

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL  
CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO**

**FLÁVIO RAUL DE OLIVEIRA**

**INFORMALIDADE NA ENERGIA ELÉTRICA:  
AVALIAÇÃO COM O USO DE  
CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO**

**Florianópolis  
Fevereiro de 2011**





**Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC**  
**Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PRPG**  
**Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – PPGE**

**Flávio Raul de Oliveira**

**INFORMALIDADE NA ENERGIA ELÉTRICA:  
AVALIAÇÃO COM O USO DE  
CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO**

Dissertação apresentada ao  
Programa de Pós- Graduação em Engenharia Civil da  
Universidade Federal de Santa Catarina,  
como um dos requisitos para obtenção do  
título de Mestre em Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Roberto de Oliveira, Ph.D.

Florianópolis,

**Catálogo na fonte pela Biblioteca Universitária  
da**

**Universidade Federal de Santa Catarina**

**O48i Oliveira, Flávio Raul de**

**Informalidade na energia elétrica [dissertação] :**

**avaliação com o uso de cadastro técnico multifinalitário**

**/ Flávio Raul de Oliveira ; orientador, Roberto de Oliveira.**

**- Florianópolis, SC, 2011.**

**89 p.: il., grafs., tabs., mapas**

**Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia Civil.**

**Inclui referências**

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por me permitir vida e saúde para permanecer pesquisando.

A minha família, por me proporcionar carinho e atenção em vários momentos, em especial a minha esposa Nora, que sempre me incentivou para iniciar e concluir esta dissertação.

Ao Professor Roberto de Oliveira, por acreditar e incentivar, pela acolhida e motivação, por tudo que um orientando possa agradecer.

Ao Rodrigo da CELESC e demais funcionários e responsáveis dos órgãos públicos que participaram das entrevistas, que de forma prestativa me receberam e prestaram informações em prol do conhecimento científico.

Aos funcionários do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, em especial à Mari, pela ajuda, atenção e as informações prestadas.

A todas as pessoas que conviveram comigo ao longo do período de estudo, nos momentos de angústia e desânimo, que de alguma forma, direta ou indireta, contribuíram para que eu pudesse desenvolver e concluir esta pesquisa, o meu agradecimento e reconhecimento, em especial aos professores Jucilei Cordini e Jürgen Philips.

Ao CNPQ, pelo apoio financeiro, sem o qual em muito dificultaria o início a continuidade e a conclusão desta dissertação.

À Universidade Federal de Santa Catarina, pela oportunidade de realizar este curso e crescer, pessoal e profissionalmente.



*"A vontade de Deus  
nunca irá levá-lo  
aonde a Graça de Deus  
não poderá protegê-lo"*





## RESUMO

Informalidade Elétrica são as perdas de energia elétrica devida a furtos e fraudes. Tecnicamente denominada, Perdas Não-Técnicas (PNT), ou Perdas Comerciais. Têm sido matéria prioritária das empresas concessionárias de distribuição de energia elétrica, bem como dos órgãos reguladores, tanto pelo seu crescimento nos últimos anos quanto pelo seu impacto no sistema elétrico brasileiro. O efeito das perdas é algo extremamente injusto com os clientes adimplentes que não usam qualquer artifício para diminuir suas contas. As formas de fraude são as mais variadas possíveis, o que geram enormes dificuldades para as concessionárias. Este trabalho tem como base uma das comunidades localizada no Maciço do Morro da Cruz, onde o cadastro das perdas comerciais acontece e tem como objetivo o estudo do problema da Informalidade em Energia Elétrica, utilizando-se de uma abordagem, que analisa a experiência da concessionária em Florianópolis, SC. O trabalho mostra as práticas de intervenção do usuário com o intuito de reduzir, ou anular o consumo de energia elétrica captado na rede secundária da concessionária. Propõem as recomendações nos processos de combate e de prevenção e nos procedimentos legais para recuperação de receitas. Chama-se a atenção para a diversidade sócio econômico local e identifica os aspectos mais relevantes a serem considerados sobre o tema. Observa-se que grande parte da Informalidade Elétrica tem origem em questões de cunho social, como é o caso no Maciço do Morro da Cruz. O Estado pode e deve estabelecer políticas para resolver tais questões, possibilitando a universalização do acesso subsidiando e legalizando o fornecimento de energia elétrica. O intuito é analisar amplamente a questão da Informalidade Elétrica com base nos condicionantes regulatórios atuais, que obrigam as concessionárias a fornecer energia quer seja nas ocupações regulares ou irregulares, como se observa em vários bairros da capital.

**Palavras-chave:** perdas não técnica, distribuição de energia elétrica, cadastro de perdas comerciais.



## ABSTRACT

Informality is the loss of electrical power due to thefts and fraud, also called non-technical losses (PNT) or Commercial Losses. Has been priority matter for concessionaires companies of electric power energy, as well as from regulators agencies, both for its growth in recent years about the impact the Brazilian electrical system. The effect of losses is extremely unfair to the defaulting customers who do not use any device to reduce their bills. The forms of fraud are highly diverse, which creates enormous difficulties for the utility. This work is based on a community located in the Massif of the Morro ad Cruz, where the cadastral commercial loss happening and is aimed to study the problem of Electrical Informality using an approach that examines the experience of the concessionaire in Florianopolis, SC. The work shows the mitigation practices, propose recommendations on procedures for combating and prevention and legal procedures for recovery of revenue. Called attention to the social diversity of local economic and identifies the most relevant aspects to be considered on the issue. It is observed that much of the Electrical Informality has its origin in issues of social, as is the case in the Massif of the Morro ad Cruz. The state can and should establish policies to address these issues, enabling universal access and legalizing subsidizing the supply of electricity. The purpose is to broaden the issue of Informality Electric based on the current regulatory constraints, which require utilities to supply power either in regular or irregular occupations, as observed in various locations around the island.

**Keywords:** Electric power distribution, non-technical losses, prevention, commercial losses,



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ligação direta no poste.....	31
Figura 2 – Desvio no ramal de entrada.....	32
Figura 3 – Disco bloqueado.....	33
Figura 4 – Bobina interrompida.....	34
Figura 5 – Alteração na sustentação do mancal.....	35
Figura 6 – Abertura da chave de aferição.....	36
Figura 7 – Lâmina de aferição isolada.....	37
Figura 8 – Divisor de corrente.....	38
Figura 9 - Furto direto na rede.....	47
Figura 10 – Derivação na medição.....	50
Figura 11 – Fraude tipo B.....	51
Figura 12 – Inversão de entrada.....	52
Figura 13 – Desvio no pontalete.....	53
Figura 14 - Afastamento da engrenagem.....	54
Figura 15 – Ligação no poste.....	55
Figura 16 – Neutro desconectado.....	56
Figura 17 – Desvio no eletroduto.....	57
Figura 18 – Ligação direta no medidor.....	58
Figura 19 – Desvio interno.....	59
Figura 20 – Captação de energia elétrica.....	76
Figura 21 – Poste híbrido.....	90
Figura 22 – Energia eólica.....	93
Figura 23 – Energia solar.....	94



## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Irregularidades ANEEL.....	40
Gráfico 2 – Irregularidade CELESC.....	48
Gráfico 3 – Fraudes CELESC.....	60
Gráfico 4 – Unidade fiscalizada, 2005/ 2009.....	62
Gráfico 5 – Unidade fiscalizada, abr/out.2008.....	63
Gráfico 6 – Montante recuperado.....	64
Gráfico 7 – Valor arrecadado, valor pago.....	65
Gráfico 8 – Captação de energia elétrica.....	82
Gráfico 9 – Qualidade da energia elétrica captada.....	83
Gráfico 10- Valor da energia fornecida.....	84
Gráfico 11 – Ocupações regulares e irregulares.....	87
Gráfico 12 – Cadastro de ocupações – energia elétrica.....	88





## **LISTA DE MAPAS**

Mapa 1 - Localização do Maciço Central do Morro da Cruz.....	70
Mapa 2 - Área total do Maciço Central.....	71
Mapa 3 - Área de amostragem de ocupação regular.....	73
Mapa 4 – Ocupação total do Maciço Central.....	75



## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Impostos na conta de energia elétrica.....	97
Tabela 2 – Composição dos impostos na conta.....	98



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

A – Âmpér, unidade do Sistema Internacional de corrente elétrica.  
ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas  
ABRACE – Associação Brasileira Consumidores de Energia Elétrica  
ADR – Analisador de Desvio de Registro  
ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica  
ARFLO – Agência Regional Florianópolis  
BEC – Boletim de Estatística Comercial  
BT – Baixa Tensão, rede secundária da concessionária até 1000 V  
CELESC – Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A.  
CGEE - Centro de Gestão e Estudos Estratégicos  
COD – Centro de Operação da Distribuição  
DNAEE – Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica  
DVCL – Divisão Comercial  
EIA – Estudo de Impacto Ambiental  
EPE – Empresa de Pesquisa Energética  
FGV – Fundação Getúlio Vargas  
HIS – Habitação de Interesse Social  
IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços  
IPUF – Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis  
FLORAM – Fundação Municipal do Meio Ambiente  
kVA – Quilo Volt Âmpér  
kWh – Quilo Watt hora  
LI – Licença de Instalação  
LO – Licença de Operação  
LP – Licença Prévia Ambiental  
MJ – Mega Joule, unidade Sistema Internacional de medida de energia calor  
MMC – Maciço do Morro da Cruz  
MME – Ministério das Minas e Energia  
MW – Mega Watt  
NBR – Norma Brasileira  
OEMA – Órgão Estadual de Meio Ambiente



ONU – Organização das Nações Unidas  
PMF – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
PNT – Perdas Não Técnicas de Energia Elétrica  
PPV – Pesquisa de Padrão de Vida  
RIMA – Relatório de Impacto ao Meio Ambiente  
SIG – Sistemas de Informação Geográfica  
SMDU – Secretaria Municipal do Desenvolvimento Urbano  
SMHSA – Secretaria Municipal de Habitação e Saneamento Ambiental  
SSP – Secretaria de Segurança Pública  
SPTC – Supervisão Técnica Comercial  
STF – Supremo Tribunal Federal  
TOI - Termo de Ocorrência de Irregularidade  
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina  
V – Volt, unidade do Sistema Internacional de medida para tensão elétrica.  
ZEIS - Zonas Especiais de Interesse Social.





## SUMÁRIO

### Capítulo 1.

#### **INTRODUÇÃO.....17**

##### 1.1. JUSTIFICATIVA.....17

##### 1.2. OBJETIVOS.....20

##### 1.2.1. Objetivo geral.....20

##### 1.2.2. Objetivos específicos.....20

##### 1.3. ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO.....21

### **Capítulo 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....22**

#### 2.1. A DESORDEM URBANA.....22

#### 2.2. CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO.....24

##### 2.2.1. Cadastro técnico e a informalidade habitacional.....27

##### 2.2.2. Cadastro técnico do sistema de energia elétrica.....28

##### 2.2.3. Cadastro no sistema de atendimento às ocorrências.....30

##### 2.2.4. Cadastro das informalidades na energia elétrica.....30

#### 2.3. ESTADO DA ARTE.....39

##### 2.3.1. Informalidade elétrica no Brasil.....39

#### 2.4. ASPECTOS DA INFORMALIDADE ELÉTRICA.....42

##### 2.4.1. Furto e fraude.....42

##### 2.4.2. Inadimplência.....42

#### 2.5. ASPECTOS LEGAIS DO FURTO E DO ESTELIONATO.....44

##### 2.5.1. Contextualização história.....44

##### 2.5.2. Furto simples - Artigo 155 §3º do Código Penal.....44

##### 2.5.3. Furto qualificado-Artigo 155 §3º, §4º do Código Penal.....45

##### 2.5.4. Estelionato - Artigo 171 do Código Penal.....45

#### 2.6. PESQUISA NA CELESC – ARFLO/DVCL/SPTC.....46

##### 2.6.1. O prejuízo.....46

##### 2.6.2. O furto e a fraude na rede secundária.....48

##### 2.6.3. A fiscalização.....51

##### 2.6.4. Como regularizar a Informalidade Elétrica? .....56

#### 2.7. PESQUISA NOS ÓRGÃOS PÚBLICOS.....57

##### 2.7.1. Fundação Municipal do Meio Ambiente.....57

##### 2.7.2. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais.....68

##### 2.7.3. Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis.....68

##### 2.7.4- Secretaria Municipal de Habitação Saneamento Ambiental.....68



<b>Capítulo 3. ÁREA DE ESTUDO.....</b>	<b>70</b>
3.1. LOCALIZAÇÃO E SITUAÇÃO.....	70
3.2. ACESSO AO MACIÇO DO MORRO DA CRUZ.....	77
3.2.1. Características gerais.....	77
3.3. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS.....	77
3.3.1. População.....	77
3.3.2. Economia.....	78
<b>Capítulo 4. METODOLOGIA E- AMOSTRAGEM.....</b>	<b>80</b>
4.1. ETAPAS METODOLÓGICAS.....	80
4.2. MATERIAL UTILIZADO.....	81
4.2.1. Elaboração da pesquisa.....	81
<b>Capítulo 5. INTERPRETAÇÃO DOS DADOS.....</b>	<b>81</b>
5.1. CAPTAÇÃO DA ENERGIA ELÉTRICA. ....	82
5.2. QUALIDADE DA ENERGIA ELÉTRICA CAPTADA. ....	82
5.3. VALOR DA ENERGIA ELÉTRICA FORNECIDA. ....	83
5.4. CAPACITAÇÃO NA COMUNIDADE – SMHSA.....	84
<b>Capítulo 6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>86</b>
6.1. CONCLUSÕES.....	86
6.2. RECOMENDAÇÕES.....	86
6.3. ALTERNATIVAS DE SOLUÇÃO PARA PNT.....	90
6.2.1. Poste híbrido.....	90
6.2.2. Energia elétrica de geração eólica.....	90
6.2.3. Energia elétrica de geração solar.....	93
6.2.4. Medidor eletrônico.....	94
6.2.5. Analisador de desvio de registro.....	95
6.2.6. Redução de imposto.....	96
6.2.7. Ação social.....	97
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>100</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>CD</b>



## Capítulo 1 - INTRODUÇÃO

### 1.1. JUSTIFICATIVA

A evolução nos sistemas de geração de energia é primordial para a consolidação da possibilidade do fornecimento, a um custo mais baixo, para as camadas mais carentes em nosso país. A energia solar e eólica deve ser estimulada, impulsionando este investimento, que precisa ser crescente, também para as classes médias e baixas. A economia no fornecimento é consideravelmente grande. Estas tecnologias são consideradas de energias limpas. Aproveitam-se os meios naturais como uma alternativa na forma do desenvolvimento sustentável

A carência adequada na distribuição de energia elétrica representa um caos na organização da sociedade, seja no trânsito, na indústria, no comércio, na residência, ou no meio de comunicação, enfim, um transtorno perceptível somente na sua ausência. As ligações clandestinas de energia elétrica são uma realidade, seja em áreas de ocupações regulares e irregulares, ou, legais e ilegais. Diante deste fato esta pesquisa estabelece uma Avaliação da Informalidade na Energia Elétrica, tendo como referencia a região do município de Florianópolis, no Maciço Central do Morro da Cruz.

A Informalidade na Energia Elétrica tem gerado grande discussão nas concessionárias de distribuição de energia elétrica de todo Brasil e nos órgãos públicos. Causada pela constatação de que não se trata de fato específico ocorrido tão somente nas áreas de ocupações irregulares, ou ilegais e de baixa renda e sim de que ela se faz presente em todas as classes sociais, seja de ocupação regular, legal e de renda elevada.

É percebido que em áreas onde existem as proximidades de classes sociais muito divergentes, é presente uma cumplicidade da informalidade elétrica. As cumplicidades são encontradas entre a mesma classe social por questão de solidariedade, ou em classes sociais distintas para garantir a segurança, ou proteção.

Diante deste fato foi procurada uma área para análise onde existisse mais de uma classe social e de política pública inclusão.

Ocupação irregular é a resultante de uma instabilidade econômica, ou do crescimento repentino de um meio urbano que não possui capacidade de

absorver esses indivíduos, resultando na exclusão social. Nasce assim a comunidade em área ilegal e de ocupação irregular.

Os Planos Diretores de forma geral se limitam a ordenar o uso e ocupação do solo, incentivam a expansão urbana e apresentam uma política defeituosa em relação ao controle do direito de propriedade. Neste contexto o mercado quando age sozinho adota um padrão elitista e segregador social de ocupação onde juntamente com a captação da energia elétrica informal acompanhada de outros serviços públicos ausentes.

No Maciço Central do Morro da Cruz existem duas áreas bem definidas de ocupações:

a) área legal, supostamente de ocupações regulares, nitidamente detectadas com quadras bem definidas, arborizadas, com ruas pavimentadas e com serviços públicos ativos;

b) área ilegal, notadamente de ocupações irregulares sem acessos definidos, sem ruas e serviços públicos não presentes.

A Informalidade na Energia Elétrica está associada às perdas não técnicas (PNT), aquela energia comercializada e distribuída ao usuário final. Existe uma parcela de energia que é produzida, transportada e fornecida, entretanto, não são faturadas. É uma perda comercial, porque está ligada ao departamento financeiro da concessionária, o faturamento.

Estima-se que, no Brasil, historicamente, o furto e a fraude de energia na rede de distribuição das concessionárias seja responsável por uma perda em torno de 15% da energia elétrica adquirida pelas distribuidoras. As perdas não técnicas (PNT) são sistematicamente maiores em áreas que apresentam maior complexidade urbana, envolvendo maior incidência em ocupação não planejada e alto índice de violência. Todavia, ao contrário do que muitos pensam, não está presente somente nos consumidores de baixa renda. Em grande escala, está na classe média, alta, nos comércios, empresas e indústrias.

Elas são classificadas também como administrativas, ou de intervenção ilícita, isto é, furto e fraude, afirma NUNES (2000).

As intervenções ilícitas correspondem à Informalidade na Energia Elétrica, isto é, ao montante de energia que sofre intervenções que não são autorizadas pela concessionária, realizadas pelos usuários, legalizados ou não, com a finalidade de alterar o registro no medidor, ou o seu desvio proposital na rede da concessionária.

As formas de fraude são as mais variadas possíveis, o que geram enormes dificuldades para as concessionárias (PENIN, 2008).

É importante ressaltar que essa metodologia não permite medir as ligações clandestinas parciais, aquelas em que a informalidade coexiste com a conta formal, mas como expediente para torná-la mais barata.

Estudo da FGV (2001) explica o alto nível das perdas não técnicas e das perdas por inadimplência, criado pela complexidade social, que existe em todo o Brasil.

## 1.1. OBJETIVOS

### 1.1.1. **Objetivo Geral**

Elaborar uma avaliação quantitativa e qualitativa da informalidade na captação da energia elétrica com o uso de ferramentas do Cadastro Técnico Multifinalitário

### 1.1.2. **Objetivos Específicos**

- a- Cadastrar, tabular, graficar e quantificar a captação informal da energia elétrica, existentes no local da área de estudo.
- b- Confrontar e relatar, para compreender o estigma do resultado, relacionado aos dados coletados para a solução, ou subtração da informalidade elétrica.

## 1.2. ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está estruturado em seis capítulos interligados que abordam o tema da pesquisa:

- a- Capítulo 1: destinado à Introdução do trabalho. Apresenta-se o tema, justificando a sua importância, atualidade e formula-se o problema de pesquisa.

Descreve-se o que o motivou e seus objetivos, considerando que as ações das comunidades devam ser interpretadas dentro do contexto em que atuam. Assim, com a finalidade de caracterizar o ambiente objetivo, os Capítulos 2 e 3 serão concebidos.

- b- Capítulo 2: descreve a Desordem Urbana da comunidade, dando ênfase ao seu incremento populacional e a posição da CELESC e outros órgãos públicos.
- c- Capítulo 3: é dedicado à Área de Estudo e aspectos socioeconômicos.
- d- Capítulo 4: caracteriza a Metodologia, as Etapas e o Material Utilizado com as pesquisas e discussões inseridas na comunidade do Alto da Caieira. Tratam das considerações teóricas para fundamentar os resultados da pesquisa, como das estratégias que definem o padrão de comportamento estabelecido.
- e- Capítulo 5: esclarece a Interpretação dos Dados com a análise das coletas de dados e a discussão sobre o extraído no Cadastro das Ocupações das 200 famílias na comunidade do Alto da Caieira.
- f- Capítulo 6: apresenta as Conclusões da pesquisa e Recomendações.
- g- Referências Bibliográficas.
- h- Anexos (CD na contracapa)



## Capítulo 2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. A DESORDEM URBANA

Ao irromperem o cenário urbano das grandes cidades brasileiras, a partir de meados da década de setenta, Castells (1976) – os movimentos urbanos provocaram o surgimento de estudos que buscavam compreender o papel da sociedade, se caracterizando por um crescimento desordenado e com uma taxa de expansão urbana acelerada. Um fato que tem gerado preocupação aos seus governantes são as ocupações em áreas de preservação permanente. Esta ascensão tem se caracterizado por um crescimento desordenado em áreas de encostas, mangues e dunas, ocupando todos os espaços possíveis de ilegalidade. Na grande maioria estas ocupações não possuem os devidos cuidados de um acompanhamento profissional já que são ilegais. Essas grandes ocupações nessas áreas provocam impactos ambientais.

A definição da área de habitação como eixo central da política urbana aparecia como a medida apropriada face ao agravamento da crise e desta questão nos grandes centros, tem-se transformado numa forte ameaça a ordem estabelecida. Assim, pode-se auxiliar na orientação deste crescimento e avaliar o custo social, ou seja, o quanto estas transformações do meio físico afetarão a qualidade de vida destas comunidades.

Segundo CAMPOS, (2004), atualmente a sociedade vem cobrando dos governantes uma participação mais efetiva na elaboração do planejamento urbano como, também, procedimento no sentido de que o desenvolvimento econômico e social esteja associado com a questão ambiental. Florianópolis, inserido nesse contexto, vem apresentando sérios problemas quanto a sua preservação natural e forma desordenada de sua urbanização.

Para FERNANDES (1996), a Organização das Nações Unidas (ONU) tem divulgado estudos que demonstram que a condição da vida humana nos grandes centros urbanos tem se deteriorado em função da falta de políticas governamentais que visem preservar o bem estarem do cidadão. Isto é o que ficou comprovado na II Conferência da ONU sobre os Assentamentos Humanos (Habitat II) realizado em Istambul, Turquia, em 1996. Com a reunião de técnicos, autoridades e pesquisadores discutiram o futuro das cidades, pois serão elas que, segundo a ONU, no ano de 2025 abrigarão 2/3 da população mundial.

Neste final de século chegou-se ao ápice de um processo que tirou o homem do campo e concentrou-o nos centros urbanos. FISCHER (1976) conceitua o que, a seu modo, foi o processo de surgimento das metrópoles.

CHOAHY (1979) coloca que no momento em que a cidade do século XIX começa a tomar forma própria, ela provoca um movimento novo, de observação e reflexão.

Discutindo sobre as diferentes perspectivas de abordagem das cidades, STEINBERGER (1997), percebe em suas reflexões que os autores têm adotado duas perspectivas distintas, uma primeira considera que o meio ambiente é mais abrangente e trata o meio urbano como uma de suas expressões. Neste as cidades assumem características de cidades mundiais; em outra perspectiva, privilegia o meio urbano como um espaço que possui uma dinâmica ambiental própria e única, resultante de uma integração entre o meio ambiente e o ambiente construído, cuja harmonia é intrínseca e extrínseca.

MELLO (1997) relata que no debate atual sobre a crise das cidades, a aparente desordem urbana encontra referências nas condições precárias e deterioradas de vida.

Segundo ROLNIK (1993), é consensual a necessidade de intervenção no processo de crescimento e desenvolvimento das cidades brasileiras na direção de um espaço mais equilibrado do ponto de vista socioambiental.

No entanto, o consenso termina aí as estratégias a serem adotadas para lograr as transformações necessárias e urgentes não parecem sequer constituir um campo de debate prioritário na agenda política e econômica nacional.

A degradação é fato visível, os impactos atingem não apenas o meio natural que os cercam, mas se refletem especialmente sobre as comunidades e bairros mais pobres e centros urbanos que se deterioram. A política pública destinada a solucionar estes problemas tem sido tão fragmentada que mantém, de maneira crônica, déficit de serviços urbanos, de infra-estrutura e saneamento ambiental. A permanência desses problemas tem contribuído para afetar negativamente os níveis de qualidade de vida de uma população urbana.

Entretanto, de acordo com MELLO (op.cit. p.63), O arranjo espacial urbano e suas vinculações com o processo de desenvolvimento se traduzem numa desarrumação e desordem socioambiental da cidade.

De acordo com CAMPOS FILHO (1989), as distorções do processo de urbanização brasileira se resumem na fórmula “centro congestionado, periferia rarefeita”, ocupação de encostas sem acessos, dunas ou mangues, locais sem infra-estrutura chamados de “externalidades” no processo de urbanização.

Mas ALBA ZALUAR (1988) em sua nota 34 relata que a elaboração do Plano Diretor é uma exigência da Constituição Federal de 1988 para cidades com mais de 20 mil habitantes.

## 2.2. CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO

Na Europa, na época de Napoleão Bonaparte, em torno de 1769-1821, o cadastro francês teve influência, com o sistema de fiscalização e taxação de impostos.

O significado original da palavra cadastro para SIMPSON (1976), citado por LARSON (1996), descreve que a derivação da palavra “cadastre” era designada ao capitastrum latino, qual é a contração de capitum registum, capito como principal vinheta, sujeito à taxa. Entretanto, dicionários modernos divergem alegando que a palavra cadastro vem do grego “katastikhon”, que, traduzido como “através de linhas”, é transformado em registro de imposto. Na Europa continental, a palavra “cadastre” significava uma classificação sistemática de estimativa da terra, sob controle do governo central, representada por mapas traçados em base de pesquisas topográficas de acordo com parcelas num registro.

O cadastro técnico prevê informação relativa aos proprietários, classes de terra e valores ou impostos de terra. Às vezes, pode-se encontrar informação adicional nos registros cadastrais, ou em registros adjacentes, onde são estabelecidos bancos de dados para cadastros automatizados que, de acordo com sua extensão, são chamados cadastros de múltiplo uso.

LARSON (1996) contextualiza historicamente o cadastro e, que a princípio, foram estabelecidos registros de terra para servir a dois principais propósitos:

- a- Registro fiscal: principalmente para o setor público, baseado para cálculo do imposto da terra,
- b- Registro legal, para o setor privado, para o registro da propriedade e outros direitos da terra.

Quanto a sua finalidade, o cadastro fiscal poderá permitir o planejamento da cidade, tanto de sua superfície como de ruas, avenidas,

logradouros, linhas elétricas aéreas, ou subterrâneas assim como esgotos no subsolo (IME, 1991).

O Cadastro Técnico Multifinalitário deve ser fundamentado mediante três finalidades básicas, segundo BLACHUT, (1974):

a- Identificação da propriedade e de seu ocupante para a determinação das taxas de impostos, de acordo com uma avaliação do imóvel quanto à qualidade da terra, seu aproveitamento e conservação;

b- Localização do imóvel em termos especiais, avaliando a legalidade dos documentos de propriedade, confrontando-os com as medições precisas das divisas, apresentadas pelo trabalho de cadastro;

c- Mapeamento cadastral multifinalitário somado às avaliações dos itens anteriores, tornam-se a base prática para o planejamento e execução dos mais variados projetos de infra-estrutura urbana, formando-se, assim, o mais completo e sofisticado sistema de informações, mais útil, quando a cidade possui maior índice de desenvolvimento e crescimento.

O Cadastro Técnico Multifinalitário é a ferramenta ideal para o planejamento, pelas suas informações setoriais com temas específicos, que se inter-relacionam, de modo que um dado só tem significado se estiver posicionado em relação à superfície terrestre global do país ou região. Integram-se com cartórios, prefeituras, concessionárias de serviços públicos, secretarias da fazenda e do planejamento e órgãos de pesquisa. (LOCH, 1989).

Ao pensar em assentamentos humanos irregulares, que se proliferam em áreas de preservação as primeiras imagens que passam por nossa mente são a da pobreza, a falta de saneamento, e muito lixo. A ocupação do solo é uma das áreas de estudo mais interessantes dentro do CTM.

O Cadastro Técnico Multifinalitário é um sistema integrado sobre a terra que contém informações, legais, físicos (descrições do relevo, topografia e benfeitorias) e culturais (uso e cobertura da terra, demografia), informações estas que estão num mesmo e acurado sistema de referência. O sistema de referência é geralmente estabelecido sob rigorosos sistemas geodésicos e normas de controle de medições (levantamentos) como, por exemplo, o sistema de coordenadas planas latitude e longitude

A visão moderna de Cadastro Multifinalitário segundo HERBA & ÁGUILA (2007) é o registro que passa a contemplar além de dados econômicos, físicos, jurídicos também o das pessoas que nele habitam. Entre as inúmeras irregularidades encontradas nos centros urbanos certamente uma das mais visíveis e impactantes é a ocupação ilegal das terras.

Quando ocorre o cruzamento deste conjunto de informações do cadastro e é trabalhado por técnicos qualificados e interdisciplinares, elas se tornam uma importante ferramenta que multiplica o potencial da “tomada de decisão”. É possível, a partir daí, passar a visualizar melhor as causas do planejamento e da gestão frente aos impactos ambientais prováveis. (TEIXEIRA & TEIXEIRA, 1998).

Um sistema com informações integradas tem um papel muito importante na implantação do cadastro, ele é o elemento capaz de assegurar o desenvolvimento de ações que tornam o cadastro uma ferramenta para a gestão da coisa pública (SILVA e LOCH, 2006).

Complementa COMBACO (1991) que a combinação do cadastro técnico multifuncional com um sistema de informação geográfica amplia e disponibiliza qualquer tipo de avaliação que seja requerida, tais como:

- a- Registrar e identificar componentes do patrimônio público e privado;
- b- Gerar informações que subsidiem os cálculos dos tributos;
- c- Localizar espacialmente os equipamentos de infra-estrutura;
- d- Planificar e gerir os serviços públicos;
- e- Gerir o uso da terra;
- f- Controlar (monitorar) o meio ambiente;
- g- Gerir as redes de serviços;
- h- Gerir as redes de transportes;
- i- Localizar os mercados;
- j- Fornecer dados para os sistemas de defesa e segurança,
- k- Promover planos e projetos de desenvolvimento através dos seus componentes cartográficos e do registro dos dados no sistema de informação.

Além da fundamentação citada por BLACHUT (1974), os autores BÄHR (1982), LOCH (1989), e CAMBACO (1991), complementaram a multifuncionalidade e combinação do cadastro como ferramenta no planejamento e gerenciamento de informações.

### 2.2.1. Cadastro técnico e a informalidade habitacional

Uma das variáveis mais importantes é a legislação da PMF que tem política de terras muito tímidas para Habitação de Interesse Social (HIS), assim deixando para o sistema imobiliário jogar os menos abastecidos para uma situação informal de clandestinidade residencial por falta de recursos para obter moradia na cidade formal. Desta forma as ocupações do solo em áreas de preservação são uma realidade constante em nossos centros urbanos. O cadastro técnico é o instrumento ideal para instrumentalizar o confronto destas transformações que ocorrem no espaço físico, pois permite uma clara análise de forma global.

O Cadastro Técnico Multifinalitário utilizando-se de mapas temáticos constitui-se de uma base de proposta para estudar as alterações que ocorrem na estrutura da paisagem em determinado período de tempo, identificando-se o ator e o local dentro do cenário

A distribuição da população na cidade (PEREIRA, 2001) é resultado da segregação social do espaço e é determinada pela capacidade financeira de cada segmento da população, já que a legislação territorial e edilícia promovida pelo poder público é elitista. Essa segregação do espaço define a existência de áreas com predominância de grupos sociais homogêneos sob o ponto de vista da renda, onde as melhores áreas são ocupadas pela população de maior poder aquisitivo, enquanto a população de menor renda fica confinada às áreas com maiores deficiências de acesso aos bens de serviço. Este confinamento em áreas principalmente impróprias para urbanização, ou de valor muito alto para tal, é produto da omissão do estado (nos três níveis) no sentido da habitação para pessoas de menor renda. (Oliveira, 2010)

Nosso modelo de sociedade está marcado pelo desenvolvimento tecnológico e pela produção de consumo onde a natureza desse ponto de vista se emoldura numa lógica que implica uma contradição: a construção para a destruição.

Enquanto a minoria lança no ecossistema, resíduos e dejetos similares aos das sociedades ricas, (MELO, 1997) as populações pobres, privada do acesso de condições sanitárias e de moradias adequadas, degradam o meio ambiente com um fluxo nocivo de dejetos e são levadas a adotar um comportamento destrutivo ao meio ambiente.

A natureza dos problemas ambientais que devastam a paisagem oriunda da pobreza urbana é comum tanto aos países industrializados como em cidades

do terceiro mundo. Eles são exacerbados pelo crescimento demográfico desordenado e por crescentes concentrações de populações com padrões de vida muito baixos. As grandes aglomerações de pobres espremidos em moradias inadequadas e situadas geralmente em terrenos ilegais, ou irregulares acontecem porque (NOVAES, 1993) é apenas em tais lugares que os pobres têm condições financeiras de erguer ou alugar suas moradias. Esses lugares lhes são acessíveis exatamente por não terem nenhuma estrutura e pelos altos riscos que apresentam.

A ilegalidade dessas ocupações leva as autoridades públicas a relutarem em prover os serviços básicos necessários. Estes ambientes físicos e sociais inadequados das populações de baixa renda são os principais responsáveis pelos elevados índices de degradação da paisagem natural (ABRANCHES, 1986).

Esta é a etapa de análise de todas as variáveis envolvidas e identificadas, através da interligação entre o cadastro técnico, e a informalidade habitacional.

### **2.2.2. Cadastro técnico do sistema de energia elétrica**

O cadastro, além de atender aos propósitos de registro de fiscalização e taxação, é também um agrupamento de informações (banco de dados inter-relacionados) referentes a serviços, pessoas, com objetivo determinado. Pode ser tratado por multiusuário e com aplicação Multifinalitário no planejamento, análise, controle e gestão de informações comerciais, empresariais e governamentais.

O cadastro técnico é responsável pelo registro de informações referentes aos serviços públicos, que envolve a construção, manutenção e ampliação de rede nas vias e logradouros públicos, como as redes de abastecimento de água, esgoto, energia elétrica, telefone e gás.

A determinação exata da posição das redes é de fundamental importância tanto no que se refere a novas ligações, como nos serviços de operação, conservação e reparos, principalmente com relação às redes subterrâneas. (LOCH e SÁ, 1993).

No setor elétrico distribuidor de energia, o cadastro se caracteriza pelos elementos das redes primárias e secundárias, que, quando interligadas, apresentam graficamente os interesses da operação, manutenção, projeto,

planejamento e patrimônio, compondo-se assim o cadastro multifinalitário de gestão da distribuição.

Uma particularidade desse cadastro está na representação dos condutores (a rede elétrica propriamente dita). Até mesmo em sistema trifásico, somente uma fase é representada.

Para atender aos propósitos da distribuição de energia elétrica, definem-se os elementos básicos das redes primárias e secundárias para a formação do cadastro, conforme adaptado de CELESC (1989), CODI (1977, 1994 e 1995), que apresentam características como:

- a- Transformador de Distribuição: potência nominal (kVA), número de fases, código do equipamento de proteção, localização (urbano/ rural), tensão (primária/ secundária), propriedade (razão social do consumidor).
- b- Características dos Trechos: localização (urbano/ rural), condutor (aéreo/ subterrâneo), bitola, tipo de condutores (fases/ neutro), número de fases, bitola e cruzamento (com/ sem ligação).
- c- Iluminação Pública: luminária (tipo/ quantidade), lâmpada (tipo/ potência/), fases ligadas, ponto elétrico de ligação, propriedade do poste, tipo de relé fotoelétrico (individual/ comando em grupo) e identificação de medição local.

### **2.2.3. Cadastro no sistema de atendimento as ocorrência**

O sistema de atendimento às ocorrências, quando informatizado, é conhecido como automação do Centro de Operação da Distribuição (COD). De modo geral, esse sistema é dividido em módulos de atendimento, despacho, supervisão e programação de desligamento.

Para esses serviços, as concessionárias disponibilizam e divulgam o número de um telefone, geralmente 196, migrando para 0800xxx196, para formalizar o recebimento das reclamações quando da falta de energia nos estabelecimentos de seus clientes. Algumas dispõem de centros isolados por COD, enquanto outras já estão trabalhando com central de atendimento (Call Center), cujo atendimento é único por concessão, como também disponibilizam outros números de telefones de atendimento.

Essas providências de restabelecimento do sistema elétrico recaem no módulo despacho/ supervisão, onde um profissional, com a função de



despachante orienta equipes de eletricitas em campo a ligar e desligar equipamentos da rede elétrica, com objetivo de deixar o menor número de clientes desligados, tendo como base uma série de normas de operação a serem seguidas.

Fundamental nesses sistemas é o banco de dados alfanumérico (equipamento e eventos que ocorrem na rede elétrica de distribuição), como também sua agilidade na consulta (QUEIROZ e ROSA, 1992).

Visando ao atendimento das ocorrências, esses sistemas identificam o endereço elétrico do equipamento (transformador) responsável pela alimentação do cliente reclamante e, após uma série de reclamações, o despachante as identifica no diagrama unifilar e conclui o ponto interrompido da rede.

#### **2.2.4. Cadastro da informalidade na energia elétrica**

As interrupções, no caso de sobrecarga pelo alto índice de furto e fraude, é o que de menos grave pode acontecer, haja vista que poderiam ocorrer danos muito mais graves, como mortes, explosões, descargas elétricas e incêndios. Para preservar o sistema e a população, ao invés disso, o serviço é interrompido por medida de segurança.

A seguir o cadastro dos métodos tradicionais da Informalidade na Energia Elétrica, registradas pelas concessionárias, no Fórum Nacional, de Combate ao Furto e a Fraude no Consumo em Energia Elétrica, RJ (2009).

a- Efetuar ligação direta à rede secundária:

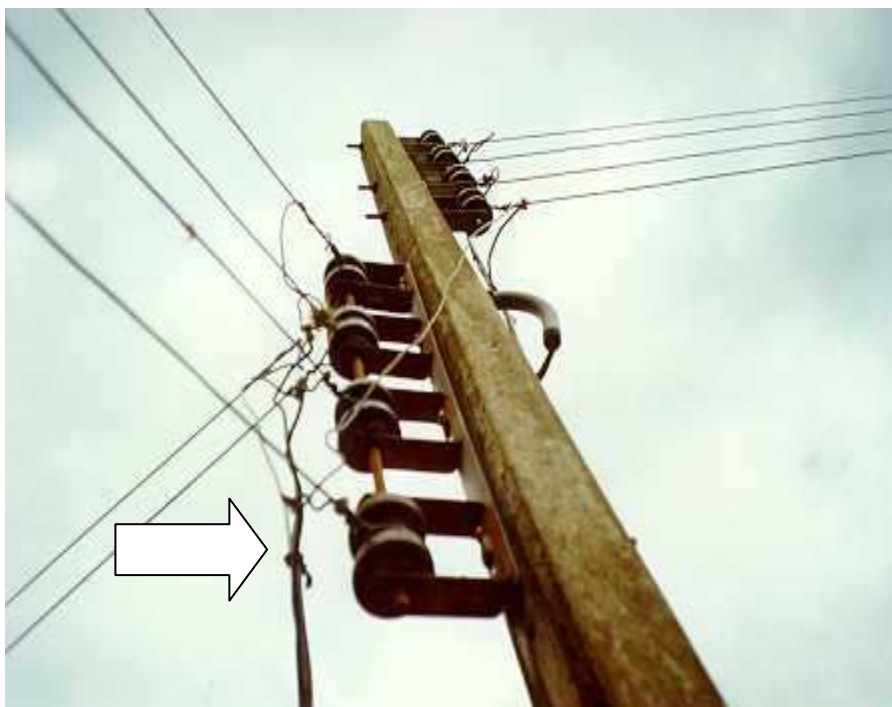


Figura 1 – Ligação direta do poste para residência.

Fonte: arquivo da AMPLA, RJ - 2009.

Este é o tipo de furto convencional – figura 1 - onde o indivíduo coloca um condutor direto na rede secundária da concessionária e puxa, visivelmente, para sua residência. Geralmente não tem medidor e a concessionária o desconhece por registro de usuário. Fácil de visualizar. Furto simples.

a- Desvio no ramal de entrada



Figura 2 – Desvio no ramal de entrada

Fonte: arquivo da CELESC, 2002.

Neste caso o transgressor, esconde a fraude dentro da mureta, antes do medidor. Método detectado apenas por sensor térmico – figura 2. Neste ato ilícito permite a prisão do autor, sem mandado judicial.

b- Bloquear o disco medidor perfurando a tampa ou a base

O medidor é aberto e o disco é bloqueado para subtrair o valor final da fatura, figura 3. O consumo pode oscilar entre 30% e 60%. Somente técnicos capacitados, ou informação sobre a existência da fraude, pelo número 0800 para a concessionária tomar conhecimento.

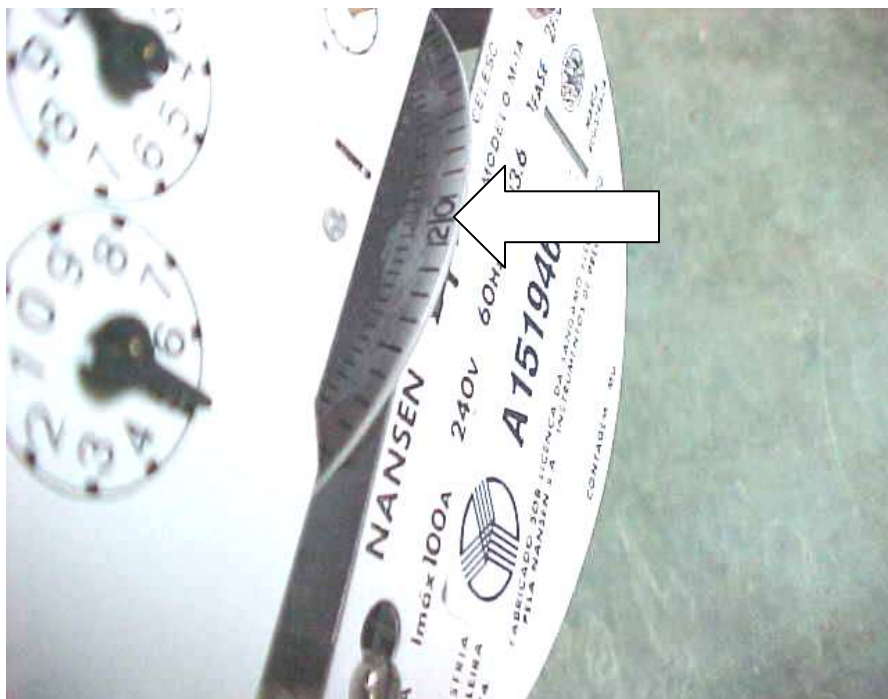


Figura 3 – Disco bloqueado

Fonte: arquivo da AMPLA, RJ – 2007

c- Interromper as ligações das bobinas de potencial.

O medidor é aberto e a ligação da bobina é isolada, temporariamente, para alterar a medição final, figura 4. Somente haverá registro se o usuário refizer a ligação.

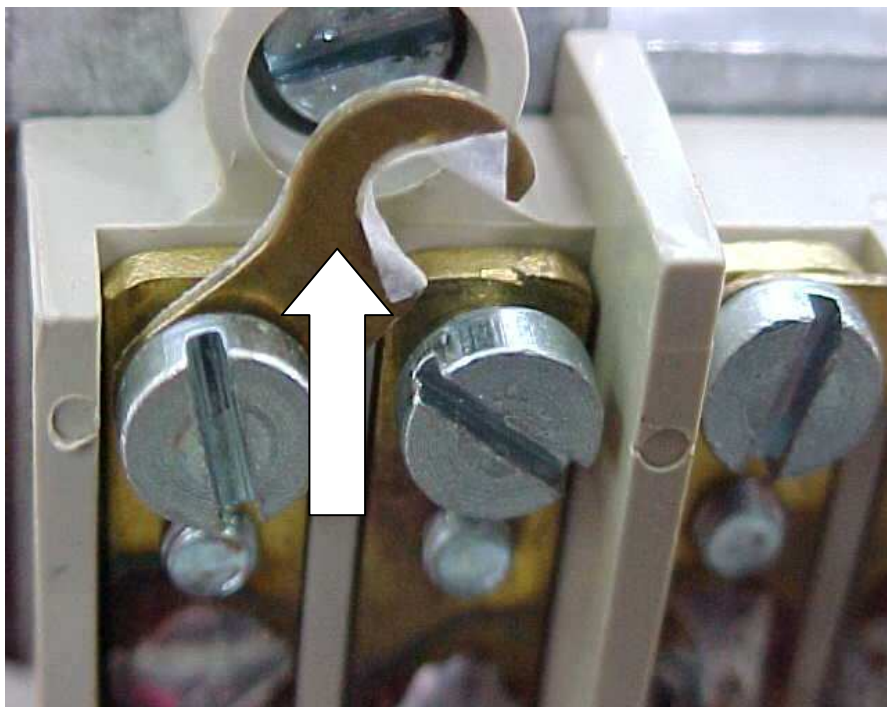


Figura 4 – Bobina interrompida, tipo Shunt –  
Fonte: arquivo da AMPLA, RJ – 2009

d- Soltar parafuso sustentação do disco do mancal

A adulteração acontece dentro do medidor - figura 5 - somente pessoas capacitadas e com atuação nesta área tem conhecimento para realizar a subtração na rotação do disco. Como resultado, o disco do medidor, quando alterado para girar lentamente, desacelerando a medição em um terço do sistema padrão de alinhamento de fábrica. Desta forma o usuário ressarcirá à concessionária, em média, 30% sobre o consumo mensal.

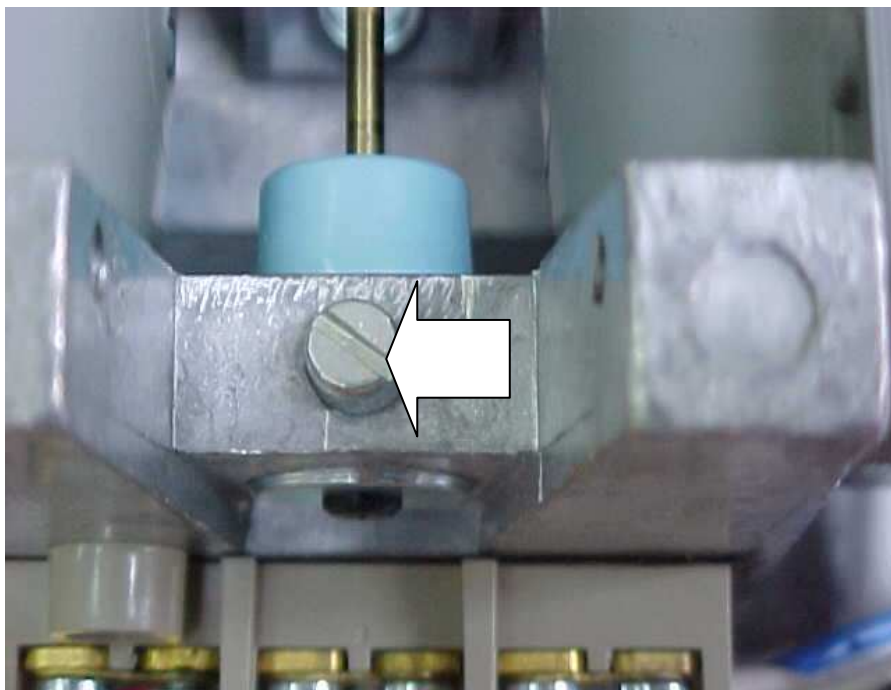


Figura 5 – Alteração na sustentação do mancal.

Fonte: arquivo da AMPLA, RJ - 2009.

e- Abrir chave de aferição

Nesta adulteração – figura 6 – há necessidade de alguma informação e qualificação técnica. É retirado o lacre da porta do quadro de medição e a chave de aferição desconectada. Não haverá registro de consumo. Esta fraude induz a concessionária ao erro na medição, porque há um desligamento temporário. Carece de exame detalhado por parte dos peritos porque quem faz a medição geralmente não se aproxima do quadro, logo não visualiza com facilidade. É um estelionato do tipo furto qualificado.



Figura 6 – Abertura da chave de aferição –  
Fonte: arquivo da AMPLA, RJ - 2007.



## f- Isolar lâmina da chave de aferição

A ligação realizada no medidor - figura 7 - é de fraude. A adulteração direciona as pessoas capacitadas e com atuação nesta área para realizar a isolamento. Como resultado, o medidor, não terá qualquer registro de medição. Desta forma o usuário ressarcirá à concessionária, sobre o consumo mensal, tão somente os dias em que resolver retirar a isolamento.

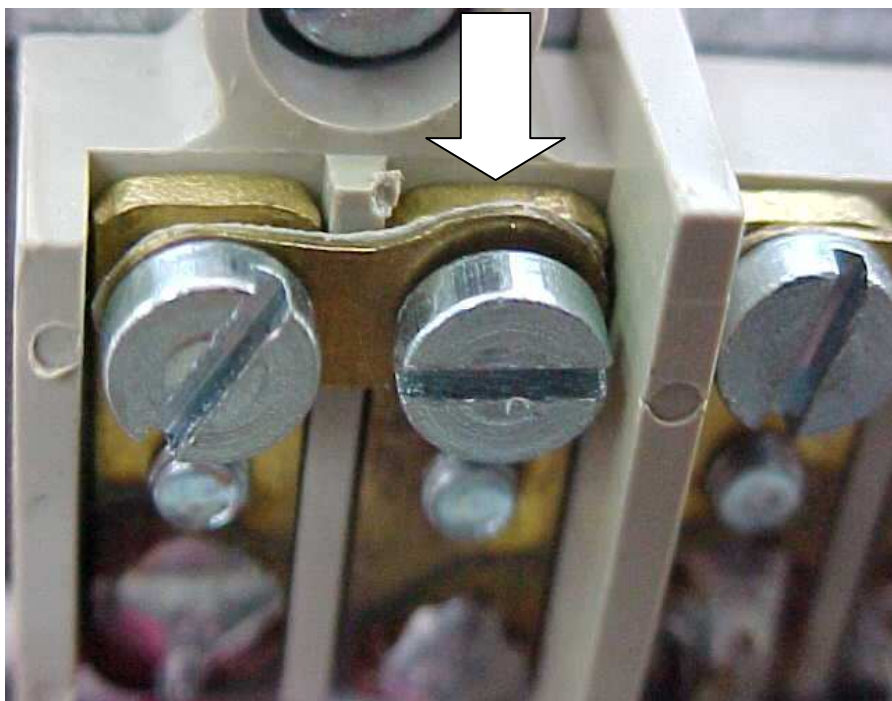


Figura 7 - Lâmina de aferição isolada com plástico.

Fonte: arquivo da AMPLA, RJ - 2008.



g- Isolar fios de ligação entre a chave de aferição e o medidor

O registro, na figura 8 é executado antes do medidor: furto. Evita leitura real na medição porque o registro será mínimo. Há uma ponte entre a entrada do medidor, o condutor preto (seta maior) e na sua saída (seta menor), logo uma ligação direta. Não carece ser especialista, mas é preciso desligar o disjuntor de entrada. Isto evita que a energia passe pelo medidor de forma integral. Um divisor de energia registrará um suposto consumo no medidor.

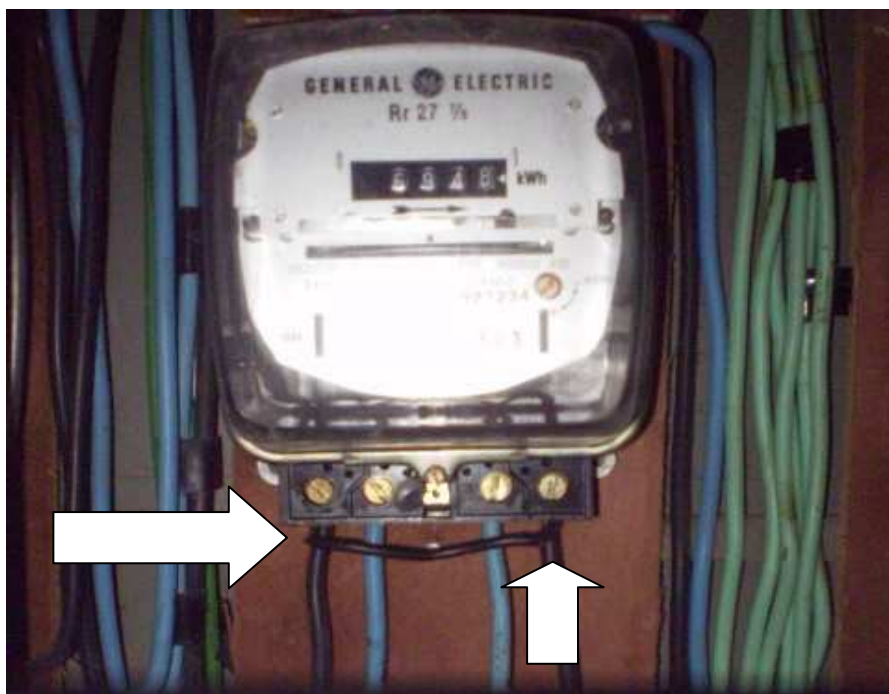


Figura 8 – Divisor de corrente (fio preto do 1º para o 4º, seta pequena).

Fonte: arquivo da AMPLA, RJ - 2008.

- h- Provocar curto-circuito nos transformadores de corrente;
- i- Interromper alimentação do motor de temporização de demanda;
- j- Provocar curto circuito na entrada e saída do medidor.
- k- Deslocar os ponteiros do medidor para retroagir a leitura;
- l- Inverter as ligações do medidor;
- m- Desgastar o dente da engrenagem;
- n- Descalibrar o medidor;
- o- Retroceder o ponteiro de demanda;
- p- Provocar curto circuito no transformador do secundário;
- q- Inverter sequência de fase.

Fonte: [http://www.funcoge.org.br/juridico/Arquivos\\_AMPLA\\_RJ.-21.06.2010](http://www.funcoge.org.br/juridico/Arquivos_AMPLA_RJ.-21.06.2010)

## 2.3. ESTADO DA ARTE

### 2.3.1. A informalidade elétrica no Brasil

O Brasil deixa de faturar anualmente cerca de 12,6 milhões de megawatt hora (MWh), conforme dados da Associação Brasileira das Empresas de Conservação de Energia (Abesco), este montante equivale à quantia de R\$11,3 bilhões não faturados com a energia elétrica informal.

A Fundação Getúlio Vargas (FGV) constatou que cerca de 10% dos consumidores no país são informais na utilização da energia elétrica, não pagando pelo que consomem. Deste total 6% são da classe média, 2% são da elite e 2% nas demais classes (PAVEI, 2001).

Considerando que esta pesquisa está pontuada nestes 2% temos o equivalente a R\$22,6 milhões que deixam de ser arrecadados. Valor suficiente, para substituir, gratuitamente, lâmpadas incandescentes, por lâmpadas econômicas.

O furto de energia elétrica é uma prática corriqueira no Brasil que chega a causar enormes prejuízos não só para a comunidade, mas principalmente para o cidadão, uma vez que o mesmo passa a ter que arcar por estes desvios.

Para discutir essas e outras questões, é realizado no Rio de Janeiro (RJ), o Fórum Nacional, Combate ao Furto e a Fraude no Consumo em Energia Elétrica. O evento reúne dirigentes e técnicos da ANEEL (Agência Nacional de

Energia Elétrica), representantes das concessionárias de energia e membros do Judiciário, Ministério Público e órgãos de defesa do consumidor.

O setor de energia elétrica pode ter a sua situação agravada com a nova reforma tributária. É o que prevê a Sacha Calmon, Misabel Derzi Consultores e Advogados, no seminário II Jornada de Direito de Energia, realizado no Rio de Janeiro, em 09/05/10. O grande vilão do setor elétrico é a exacerbada tributação. Eles observam que os serviços mais essenciais são os que têm maior incidência de tributos.

Fonte: Jus Brasil Noticias, Consultor Técnico – 10/05/2010.

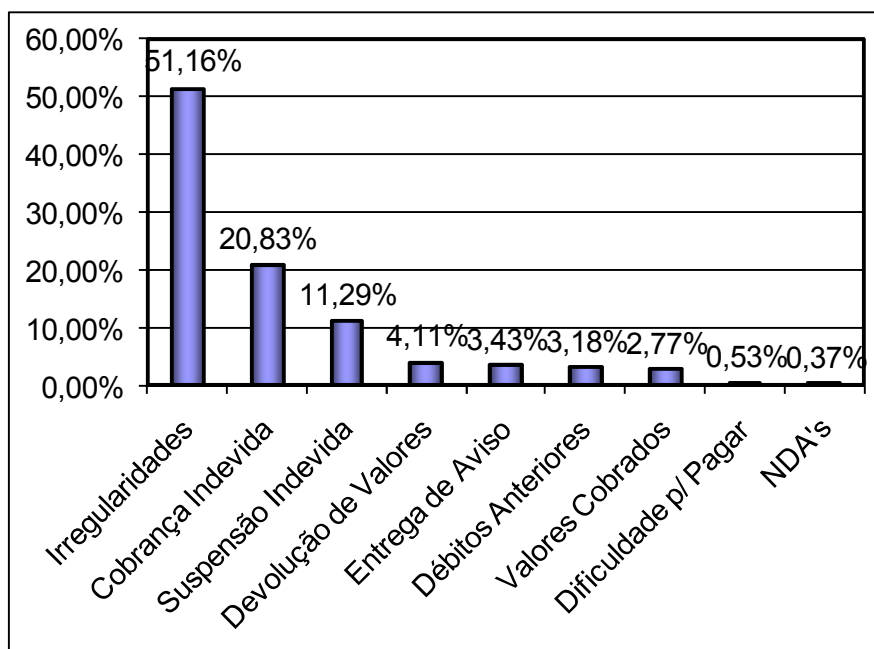


Gráfico 1 – Irregularidades nas Agências Estaduais.

Fonte: ANEEL, 2005.

O cálculo dos prejuízos feito pelo jurista Machado, Meyer, Sendacz e Opice registrou que a questão das perdas não técnicas de energia elétrica nas

concessionárias distribuidoras de energia elétrica no Brasil é a principal preocupação dos agentes do setor e a irregularidade esta situada em 51,16%.

Numa análise crítica e histórica, (CHOAHY, 1979) comenta que o consumidor residencial não pode subsidiar as tarifas menores das indústrias e cobrir o risco contra os desastinos dos governos anteriores.

A informalidade é um fenômeno complexo que limita o desenvolvimento no Brasil. Podem ser citados três pontos, segundo EXPÓSITO, A. F. R. (2009):

a- A informalidade do ponto de vista do mercado de trabalho:

Verificando os rendimentos entre trabalhadores formais e informais, os dados do painel da Pesquisa Mensal de Emprego de 2002 a 2007 analisam as trajetórias dos trabalhadores no Brasil Metropolitano entre as posições na ocupação, destacando as diferenças por nível de escolaridade. Não há diferenças de rendimentos relevantes entre empregados formais e empregados informais, quando controlado pela heterogeneidade dos trabalhadores, mas há perdas de rendimentos associadas à transição do emprego formal para o trabalho por conta própria, principalmente, para os trabalhadores com baixa escolaridade, indicando qual o alvo de políticas públicas.

b- O desempenho dos micros empreendedores:

Incluindo os trabalhadores por conta própria, a partir dos dados da Pesquisa da Economia Informal e Urbana (ECINF/IBGE) de 1997 e de 2003, o desempenho dos pequenos empreendedores está relacionado ao capital humano, financeiro e social e à formalização dos direitos de propriedade. Educação é um bom preditor de renda dos micros empreendedores principalmente nos quantis de renda mais elevados. Já o efeito da experiência é mais importante para a base da distribuição. Capital social e crédito também são relevantes para explicar o desenvolvimento desses negócios. A formalização da atividade econômica apresenta efeitos positivos e significativos sobre os rendimentos dos micros empreendedores ao longo da distribuição de rendimentos.

c- A relação, institucionalmente frágeis entre os ambientes e a informalidade:

Através de um painel com dados sobre as áreas de concessão no Brasil no período de 2001 e 2006, é observado que quanto maior a presença de favelas, violência e informalidade nos negócios, maiores são as perdas não técnicas de energia elétrica. O combate ao furto e a fraude de energia elétrica em ambientes institucionalmente frágeis requer, além de inovações tecnológicas, uma ação coordenada a fim de garantir a presença do Estado e da iniciativa privada nestes territórios.

## 2.4. ASPECTOS DA INFORMALIDADE ELÉTRICA

Análise de furto, fraude e do estelionato na captação da energia elétrica na rede secundária da concessionária.

### 2.4.1. Furto e fraude

Por fraude podemos enquadrar as atividades em que o usuário, registrado junto ao fornecedor burla o relógio de medição, para que o mesmo indique um consumo menor de quilowatt. Essas práticas não podem ser avaliadas como banais, são atitudes que beneficiam apenas o desonesto e causam prejuízos a todos os usuários que efetuam seu pagamento em dia.

Por furto, quando o usuário, mesmo com registro na concessionária, capta a energia diretamente na rede de distribuição.

Conceitua-se fraude no uso de energia elétrica o ato de má-fé, praticado contra a empresa fornecedora de energia elétrica, o qual impede a correta medição e/ou faturamento (BETTIO, 2001).

### 2.4.2. Inadimplência

O combate ao furto e a fraude no consumo de energia elétrica não é o único desafio, há também a questão de inadimplência, tanto de consumidores particulares quanto públicos. Com relação às contas não pagas, além de não

receber pela energia fornecida ao consumidor, a empresa elétrica é obrigada a recolher aos cofres públicos o valor do ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços) que incide sobre o consumo. Outro problema enfrentado pelo setor diz respeito à inadimplência das contas, tanto do consumidor privado (residência, comercial e industrial), quanto do setor público que é muito maior.

O setor público é o maior devedor junto às distribuidoras. Principalmente, os municípios que deixam de pagar suas contas de consumo, tanto de seus prédios públicos, como a própria iluminação pública, afirma o especialista.

No caso do usuário de residência, por exemplo, a Resolução 614 da Aneel permite que o consumidor seja pré-notificado de sua inadimplência, na própria conta de consumo, após a notificação, a energia pode ser cortada. O Supremo Tribunal Federal (STF) já consolidou esse entendimento, mas na prática, o consumidor recorre ao Judiciário e consegue impedir esse corte, que é legal, avalia. O advogado justifica que a manutenção do fornecimento aos inadimplentes prejudica o fluxo de caixa da empresa, pondo em risco a manutenção do serviço para os demais clientes. A suspensão do fornecimento do serviço de energia elétrica não significa usar mão de meio vexatório para coagir à adimplência, afirma.

Para BETTIO (2001), a lei prevê essa possibilidade, logo, não se pode admitir que fosse vexatório, se foi uma das opções razoáveis do legislador. Permitindo que alguém consuma e não pague um bem, cuja manutenção do sistema depende do pagamento de todos, é estar colocando, sim, em condição vexatória os interesses da coletividade.

Por fim, o especialista aponta que outro aspecto importante está relacionado ao fato de que a empresa elétrica independentemente de receber o valor da conta, deve obrigatoriamente recolher o tributo, pela aquisição da energia, que incide sobre o fornecimento de energia, o ICMS, o que onera ainda mais a manutenção do sistema.

## 2.5. ASPECTOS LEGAIS DO FURTO E DO ESTELIONATO

### 2.5.1. Contextualização histórica

A Constituição de 1934 - Decreto Lei 24.643 - 10/07/1934, regulamentado pelo Decreto-Lei 41.019 de 1957 -“ao concessionário a aplicação das penalidades previstas nos contratos de Concessão ou nos regulamentos que estão em vigor”.

Artigos do Código Penal para o furto e o estelionato:

- a- Artigo: 155 §3º – Furto simples – pena de um a quatro anos, e multa,
- b- Artigo 155 §3ºc/c §4º - Furto qualificado – pena dois a quatro anos, e multa;
- c- Artigo 171 *caput* – Estelionato – pena de um a cinco anos, e multa;
- d- Artigo 265 parágrafo único – Atentado contra a segurança de serviço de utilidade pública – pena de um a oito anos.

### **2.5.2. Furto simples - Artigo 155 §3º do Código Penal**

Quando é detectada uma ligação direta sem passar pelo medidor de energia, a qual pode ser visualizada sem dificuldades (foto 1 - pg.14), tem-se o Furto Simples. Resta, seguramente comprovada, a subtração de energia se o laudo pericial oficial dá conta da inexistência de medidor e constata uma ligação clandestina (Des. Ricardo Bustamente – Julgado 03/12/2002 – 5ªCâmara Criminal -TJRJ) “Pode o infrator ser punido com até quatro anos de reclusão. Se o crime for cometido por abuso de confiança, ou mediante o concurso de duas ou mais pessoas, as penas podem chegar até oito anos de reclusão”.

Fonte: [http://www.funcoge.org.br/juridico/Arquivos/II%/\\_AMPLA\\_RJ.21.06.2010](http://www.funcoge.org.br/juridico/Arquivos/II%/_AMPLA_RJ.21.06.2010).

### **2.5.3. Furto qualificado - Artigo 155 §3º, §4º do Código Penal**

Quando é detectada uma ligação direta sem passar pelo medidor, a qual não pode ser visualizada com facilidade sendo necessário exame detalhado por parte dos peritos criminais (foto 2 - pg.15).

Furto de energia elétrica qualificada pela fraude, Art. 155 §§ 3º e 4º, IV, do Código Penal. Se a prova é segura no sentido de que o acusado era o responsável pela empresa em funcionamento no local, onde foi constatado o furto de energia elétrica; mandou instalar os aparelhos de ar condicionado cuja ligação irregular estava gerando desvio de energia e foi o responsável pela contratação daquele que se encarregou da instalação criminosa, confirma-se a sentença condenatória. (...). Des. Maria Raimunda T. Azevedo – Julgado. 16/09/2004 – Oitava Câmara RJ.

Fonte: [http://www.funcoge.org.br/juridico/Arquivos/II%/\\_AMPLA.RJ.21.06.2010](http://www.funcoge.org.br/juridico/Arquivos/II%/_AMPLA.RJ.21.06.2010).

#### **2.5.4. Estelionato - Artigo 171 do Código Penal**

Quando a fraude se dá dentro do aparelho de medição, especificamente quando se alteram as engrenagens, induzindo a erro a concessionária. (foto 04).

Estelionato – Alteração do relógio medidor de consumo de energia elétrica – Configuração – Furto de energia qualificado pela fraude – Inocorrência do artigo 140 do Código de Processo Penal – A alteração do relógio medidor. Inteligência de consumo de energia elétrica caracteriza o crime de estelionato, e não o furto de energia qualificado pela fraude, pois o fato de a empresa fornecedora desconhecer que está entregando mais energia que a registrada pelo aparelho, configura exatamente o ardil típico. Fonte: [http://www.funcoge.org.br/juridico/Arquivos/II%/\\_AMPLA.RJ.21.06.2010](http://www.funcoge.org.br/juridico/Arquivos/II%/_AMPLA.RJ.21.06.2010).

Durante uma fiscalização o funcionário que constata uma adulteração do relógio, por exemplo, lavra o TOI (Termo de Ocorrência de Irregularidade) que legalmente goza de veracidade. Mas, muitas vezes, eles são derrubados no Judiciário quando o consumidor alega que esse documento é unilateral.

O gato de energia elétrica é furto mediante fraude, não estelionato, diz o Tribunal de Justiça de Santa Catarina para adequar sentença imposta condenando à pena de um ano de prisão, em regime aberto, mais multa.

#### **2.6. PESQUISA NA CELESC – ARFLO/DVCL/SPTC.**

Os dados, a seguir foram obtidos através da pesquisa e da entrevista realizada com o engenheiro. Rodrigo M. Pires da agência Regional de Florianópolis (ARFLO), CELESC, Divisão Comercial (DVCL), Supervisão Técnica Comercial (SPTC) em 2009 e 2010.



### 2.6.1. O prejuízo

A concessionária deixa de faturar cerca de R\$4milhões/ano com ligações clandestinas, desvios e fraudes.

Na média dos últimos quatro anos (2005/ 2009), do total de energia produzida e comprada pela CELESC foram perdidos

- a- Perdas técnicas (PT): 4,4% (efeito Joule);
- b- Perdas não técnicas (PNT): 3,2% (furto e fraude).

Na grande Florianópolis, há mais de 60 pontos de furtos na rede, em locais de ocupação regular. Esse tipo de ligação clandestina causa problemas para as próprias comunidades, conforme a foto 9, porque a sobrecarga no sistema desarma o transformador e o excesso de ligações causa danos aos equipamentos. Parte da população, invariavelmente, acaba ficando sem energia elétrica.

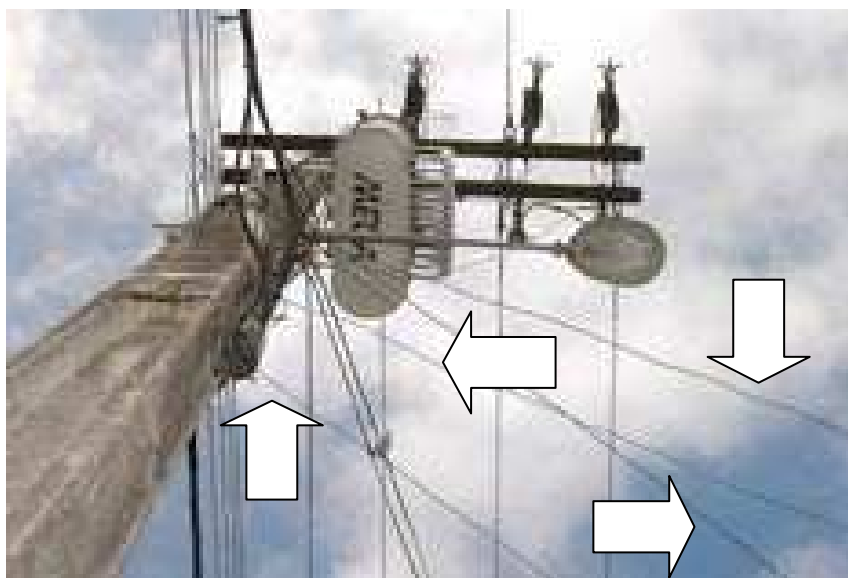


Foto 9 - Furto direto na rede. da CELESC.

Fonte arquivo: Autor, 24.04.2010

Com as perdas a CELESC poderia construir um alimentador para abastecer 10 mil habitantes. Identificou-se furto em oito mil residências em Florianópolis. Sem obedecer às normas de segurança, há riscos de energização acidental e de descargas que ocasionam a morte. A ligação clandestina vem a reboque da ocupação desordenada. As famílias vão se amontoando em terrenos onde, por lei, só poderia existir uma residência, ou, nenhuma. A PMF não fiscaliza, e não embarga o que está ilegal, então as pessoas saem fazendo “gato”, para as suas residências. Ninguém os impede. Onde o Estado não cumpre com o seu dever de fiscalizador e regulador, se instala a anarquia. Continua faltando uma política da PMF, SUSP e da própria CELESC, conclui Pires.

### **2.6.2. O furto e a fraude na rede secundária**

Furto é a subtração, para si ou para outrem, de coisa alheia móvel, equiparando-se a essa a energia elétrica. O desvio de energia é um caso típico de furto. Característica: Caminho alternativo para a corrente elétrica, onde parte ou toda a energia consumida não passa pelo medidor, logo não existe nenhum registro. Local: Entrada de energia, caixa de medição e primário dos auxiliares.

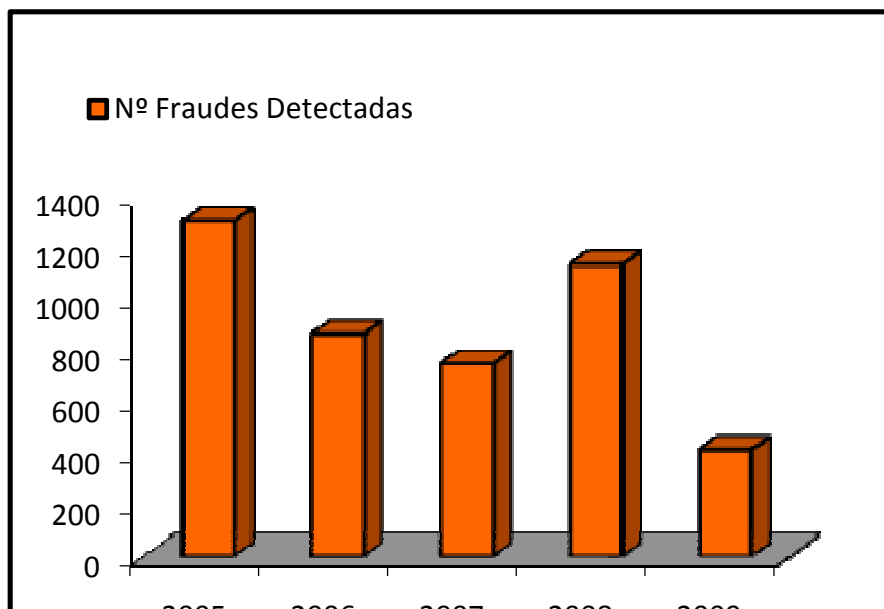


Gráfico 2 – Irregularidades detectadas (2005 / 2009)

Fonte: CELESC, Florianópolis - ARFLO/ DVCL/ SPTC, 2009.

O gráfico 2, mostra as irregularidades causadas por fraude, entre o período de 2005 a 2009, detectadas pelo Departamento de Fiscalização da CELESC, em Florianópolis.

Fraude é a utilização de artifício arдил ou qualquer outro meio fraudulento ou, ainda, alterações no funcionamento dos equipamentos de medição visando redução no registro de consumo e/ou demanda da energia elétrica efetivamente utilizada pela unidade consumidora.

Característica: Violação e manipulação indevida de equipamentos e/ou componentes da medição.

Local: Caixa de medição e/ou cubículo dos equipamentos auxiliares.

Rede de Distribuição Secundária: condutor de alimentação das residências em Baixa Tensão (BT).

As irregularidades mais comuns ocorrem na adulteração dos medidores e na instalação de circuito paralelo durante a construção do imóvel.

Os tipos de informalidades convencionais, encontrados em consumidores de Baixa Tensão de acordo com cadastro das perdas comerciais verificados na pesquisa com a CELESC:

- a- Provocar curto-circuito nos transformadores de corrente;
- b- Provocar curto circuito nos transformadores do secundário;
- c- Interromper alimentação do motor de temporização de demanda;
- d- Inverter sequência de fase (reativo);
- e- Provocar curto-circuito na entrada e saída do medidor

Registro “in loco” e de pesquisa dos tipos de perdas não técnicas, ou perdas comerciais, cadastradas pela concessionária, que como resultado do ato ilícito proporcionam prejuízo no fornecimento da energia na capital catarinense e expõem a população a riscos de acidentes graves além da perda de qualidade no fornecimento de energia, pois o furto sobrecarrega a rede. Todos os consumidores pagam pela energia furtada, que é reconhecida na tarifa como forma de manter a viabilidade dos negócios da concessionária. As ligações clandestinas expõem a população a riscos de acidentes, que podem ser fatais.

## a- Derivação antes da medição

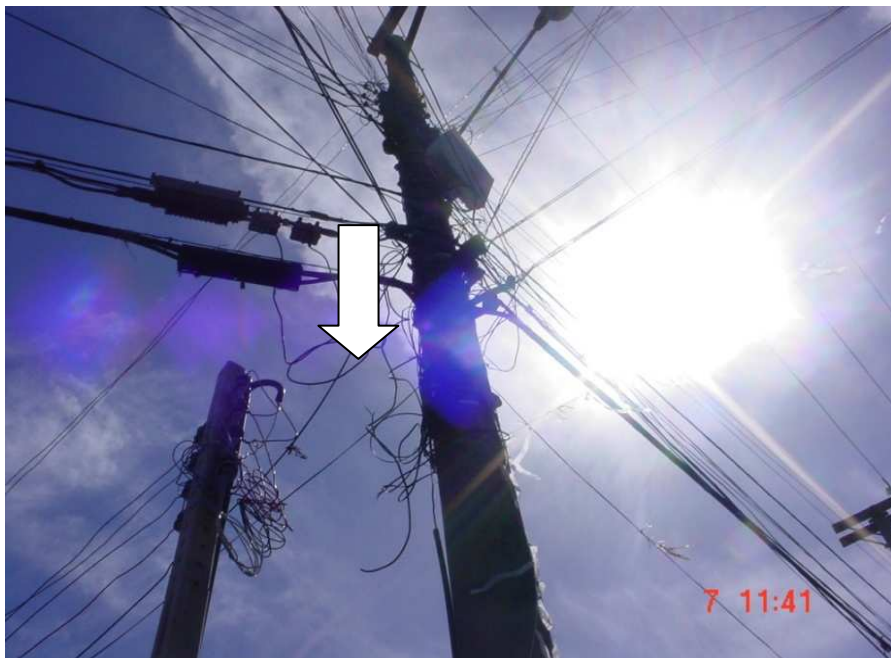


Figura 10 – Derivação - Alto da Caieira, Florianópolis.

Fonte: Autor, 30/01/10.

Em vários casos, figura 10, a ligação é realizada durante a fase de construção assim permanecendo. Estes indivíduos, que captam a energia elétrica para suas residências, diretamente na rede da concessionária, de modo geral estão ilegais, ou irregulares. Não, tem se quer registro de IPTU na prefeitura. Assim sendo, estes indivíduos não são usuários, por que também não tem registro na concessionária, mas consomem energia elétrica. A derivação somente será retirada, quando ocorrer à fiscalização da concessionária, da terceirizada, ou pelo número 0800.

## b- Abertura na ponte de potencial do medidor de energia

Um tipo de fraude onde o usuário altera o medidor, abrindo a ponte do potencial, para não registrar consumo de energia, figura 11. Logo, não há registro. Posteriormente, o usuário ligará por alguns dias para que aconteça registro de medição. Assim, supostamente permanecerá como ligação dentro do padrão.

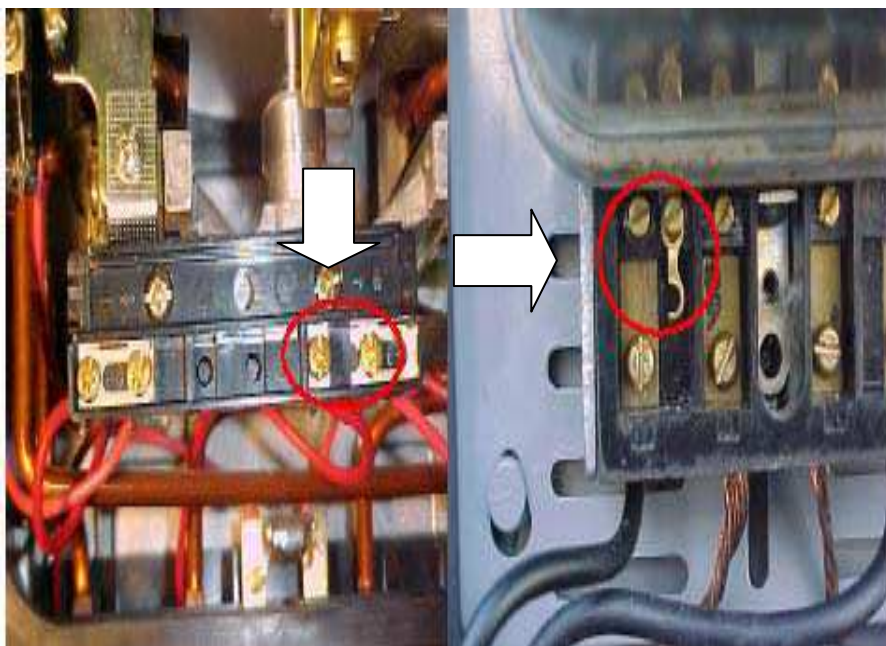


Figura 11 – Fraude tipo B – Shunt aberto.

Fonte: CELESC – ARFLO/DVCL/SPTC, 2010

c- Inversão dos fios de entrada com os de saída no medidor

Pode-se observar na figura 12, que o fio (seta maior) que sai do disjuntor vai direto para a saída do medidor (seta menor), quando deveria ir para a entrada, na primeira conexão à esquerda. Com a inversão não há registro, porque o medidor não está energizado, deixando assim de mostrar qualquer consumo temporário.

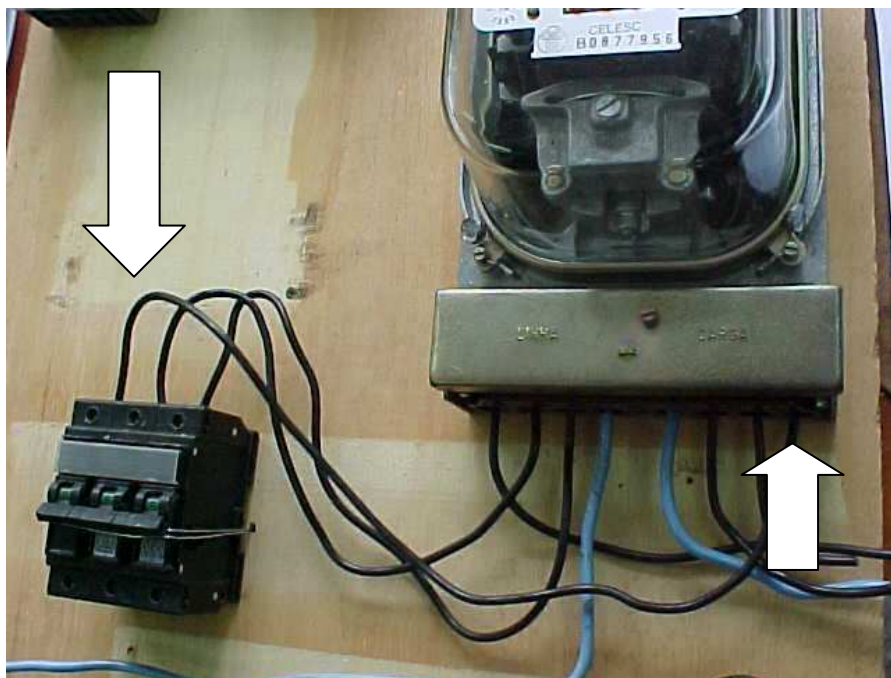


Figura 12 – Inversão de entrada.

Fonte: CELESC – ARFLO/DVCL/SPTC, 2009.

## d- Desvio no pontalete

Na figura 13, observa-se o furto na entrada de energia, por fora do pontalete, fio azul. O usuário conectou o condutor, direto da rede de distribuição secundária da CELESC, desviando do pontalete e ligando diretamente ao condutor de alimentação, para dentro da residência. Só haverá, por conseguinte, algum registro de consumo no medidor, de acordo com a ramificação na distribuição dos circuitos dentro do quadro geral.

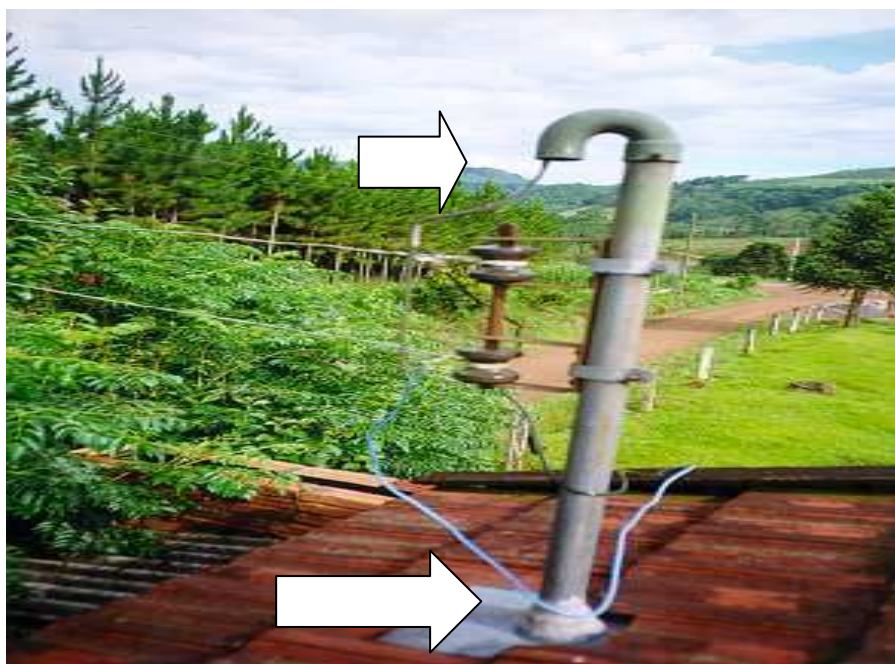


Figura 13 – Desvio no pontalete.

Fonte: CELESC – ARFLO/DVCL/SPTC, 2009.



e- Engrenagem no registrador alterada

Com a engrenagem, alterada, figura 14, o disco tende a rodar lentamente. Desta forma ela normalmente, realiza apenas 30% do consumo, causando uma medição a menor. Por consequência uma economia de 70% no registro da conta mensal de energia elétrica. Com a engrenagem do ( relógio) medidor alterado o consumo de energia elétrica, altera induzindo a medição da concessionária ao erro. Ela está entregando mais energia do que a registrada no medidor, o que configura o ardil típico na foto 14.

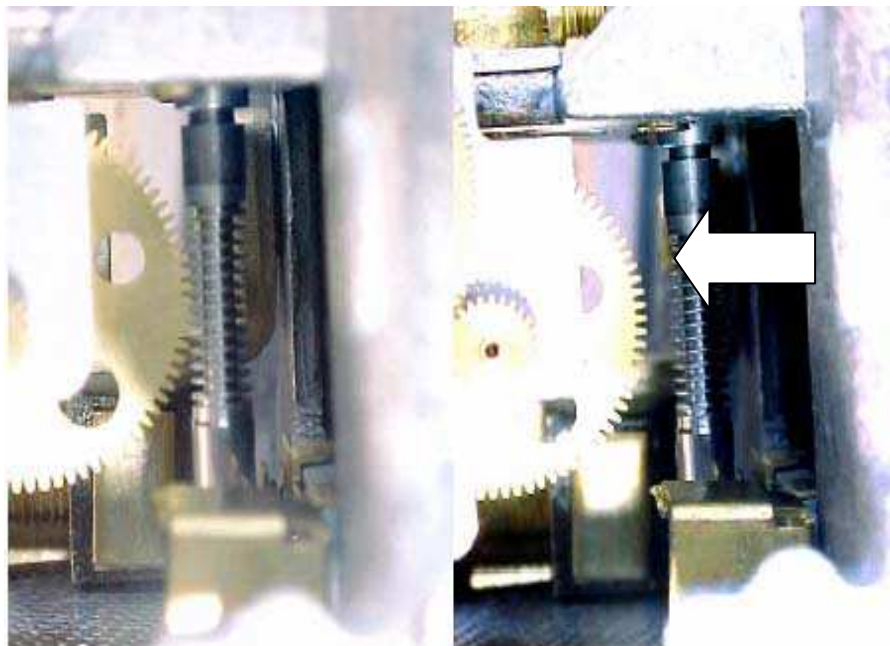


Figura 14 – Afastamento da engrenagem –  
Fonte: CELESC – ARFLO/DVCL/SPTC, 2009

f- Ligação direta no poste

Na registro da figura 15, é detectada uma ligação direta, sem passar pelo medidor da residência, a qual pode ser visualizada sem dificuldade. O furto acontece diretamente na rede de distribuição da concessionária. Comprova a subtração, no furto da energia.

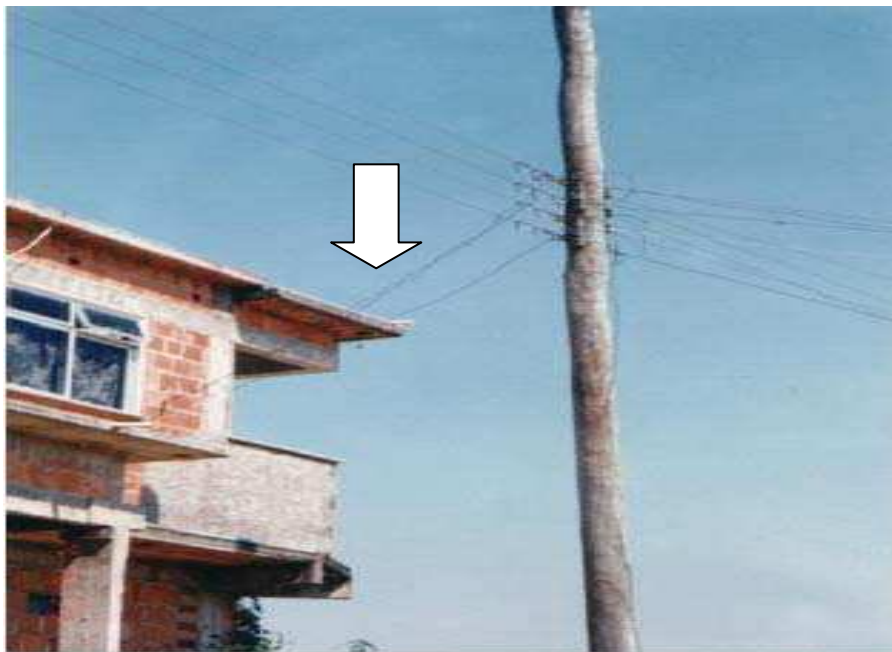


Figura 15 – Ligação direta no poste, Morro do Alto da Caieira,  
Fonte: Autor, 20.08.2010.

g- Neutro desconectado

Este tipo de fraude provoca o descontrole no registro do medidor. Ocorre quando o ilícito é patente, irrecusável, insofismável, que permite a prisão de seu autor, sem mandado judicial, em razão da certeza visual do crime.



Figura 16 – Neutro desconectado.

Fonte: CELESC – ARFLO/DVCL/SPTC, 2009

## h- Desvio no eletroduto

Típica fraude que permite a prisão do autor sem mandado judicial, em razão da certeza do crime. Realizada no período da construção, especificamente dentro da mureta, na entrada de energia, figura 17, onde é instalado o medidor (relógio).

Esta adulteração é executada antes de solicitar a ligação para a concessionária. Geralmente, este método, serve para energizar, geladeira, freezer e chuveiro, que tem elevado consumo. No condutor que passará pela medição, geralmente, ficam apenas as cargas de iluminação. Uma economia superior a 70%, ou um registro de medição não superior a 30%.

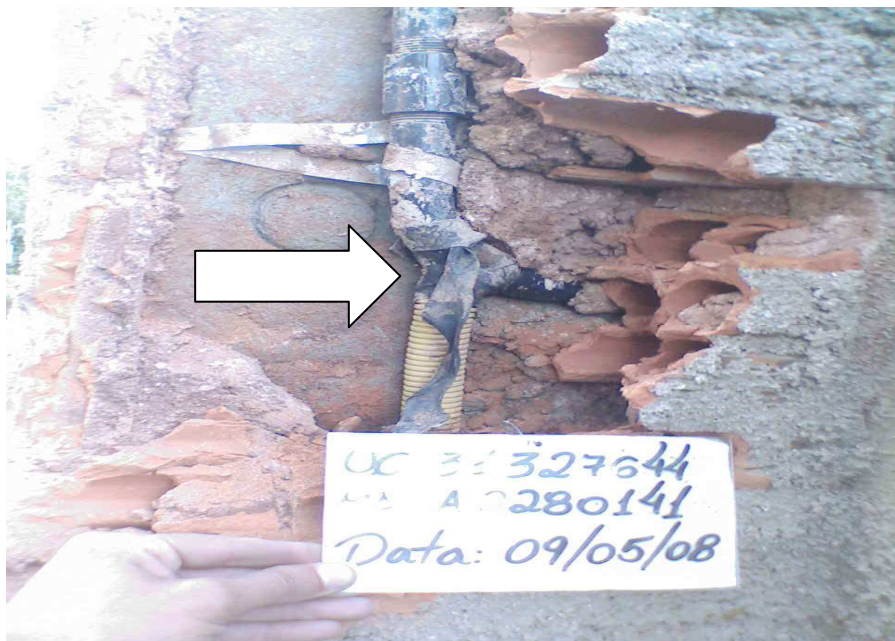


Figura 17 – Desvio no eletroduto, antes do medidor

Fonte: CELESC – ARFLO/DVCL/SPTC, 2008.

i- Ligação direta

O correto é a ligação do condutor que sai do disjuntor ser conectado na entrada do medidor (primeiro à esquerda no medidor) não na saída (seta à direita), logo não existe registro de medição, porque a ligação é direta.



Figura 18 – Ligação direta

Fonte: CELESC – ARFLO/DVCL/SPTC, 2008.

## j- Desvio interno

Nesta fraude, utiliza-se uma ligação do contator com um disjuntor, com a finalidade de realizar a medição temporária. Retorno na semana da visita do funcionário da CELESC e posteriormente desvia para nova medição.

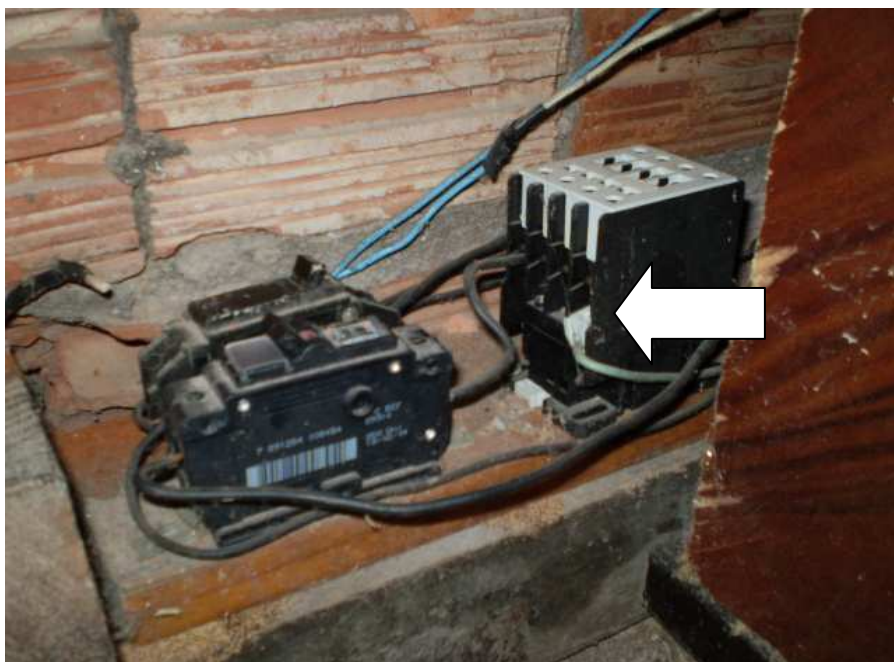


Figura 19 – Desvio interno

Fonte: CELESC – ARFLO/DVCL/SPTC, 2009.

O gerenciamento de perdas comerciais na CELESC é realizado através de acompanhamento mensal do total das perdas globais e da atuação sistemática no combate às informalidades na medição da energia nos usuários.

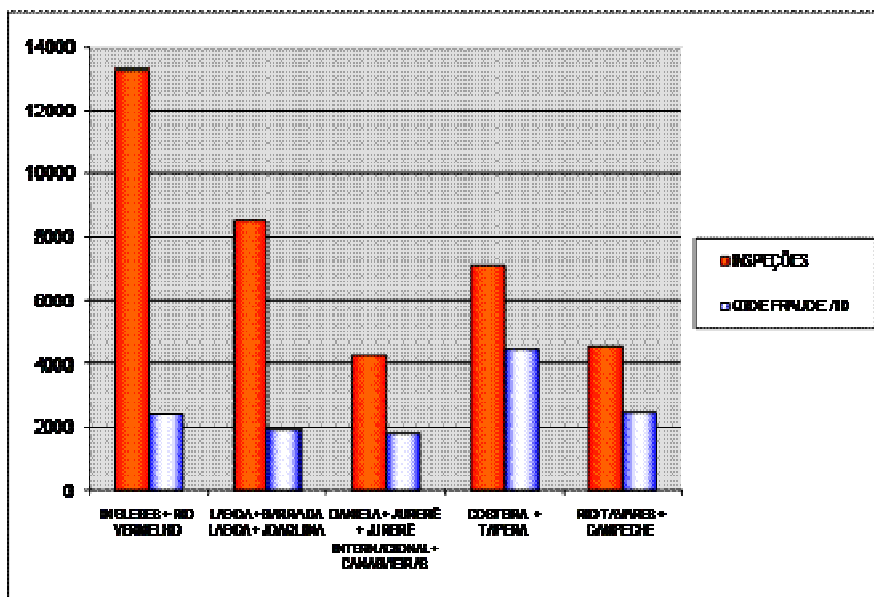


Gráfico 3 - Fraudes contra a CELESC

Fonte: Departamento de Fiscalização, 2009.

No gráfico 3, da esquerda para direita, temos em vermelho as inspeções e em azul e branco a quantidades de fraudes. Chama atenção o fato de a medição ter sido realizada fora da região central de Florianópolis, mas de ocupações regulares e irregulares:

- a- Ingleses e Rio Vermelho: > 2000 fraudes;
- b- Lagoa e Joaquina: = 2000 fraudes;
- c- Jurerê e Daniela: < 2000 fraudes;
- d- Costeira e Tapera: > 4000 fraudes;
- e- Rio Tavares e Campeche: > 2000 fraudes

### 2.6.3. A fiscalização da CELESC

A fiscalização do usuário é uma vistoria técnica detalhada nos medidores e equipamentos auxiliares de medição, bem como em todo o padrão da entrada de energia realizado pela concessionária, ou terceiro contratado.

São realizados os seguintes tipos de fiscalização:

a- Fiscalização por varredura:

Consiste em fiscalizar 100% das unidades consumidoras de um mesmo livro ou etapa.

b- Fiscalização dirigida:

Consiste em fiscalizar um grupo de unidades consumidoras que tenham características em comum.

c- Fiscalização por indício:

Consiste em fiscalizar unidades consumidoras que apresentem algum indício de irregularidade.

d- Fiscalização por amostragem:

Consiste em fiscalizar unidades consumidoras sorteadas num determinado universo.

e- Fiscalização por denúncia:

Consiste em fiscalizar os indicativos oriundos dos leituristas, eletricitistas do plantão e anônimos.

f- Fiscalização aleatória:

Consiste em fiscalizar uma área ou região específica onde haja suspeita de irregularidades.

As empresas concessionárias dos serviços públicos de energia elétrica aplicam desde a renovação de suas concessões, baseados em dados da CELESC, 1% de suas receitas operacionais liquidas em programas anuais de combate ao desperdício de energia elétrica e em pesquisa e desenvolvimento.



Somente no ano de 2001, a CELESC, segundo BEC (2001) precisou deslocar equipes em todas as agências para recuperar o seguinte:

- a- Energia furtada em R\$: 1.967.716,90
- b- Energia furtada em kWh: 11.579.565

O controle da informalidade elétrica, atualmente é feito através do Departamento de Fiscalização. Este processo contempla a inspeção técnica por varredura de todas as unidades consumidoras de uma mesma localidade, onde são apontadas as unidades com irregularidades (furto/fraude), deficiência técnica, problema de segurança nas instalações clandestinas, distribuição através de denúncias, fiscalização e o serviço de atendimento de emergência.

No gráfico 4, pg.45, pode ser observado que entre janeiro/ 2005 e março/ 2009 o processo de fiscalização com a Informalidade Elétrica, obteve o seguinte resultado:

- a- Fiscalizadas 327.761 unidades consumidoras;
- b- Detectas 4.479 irregularidades com influência no faturamento;
- c- Substituídos 1.913 medidores irregulares.
- d- Negociados R\$ 6.240.540,75 - processo de revisão de faturamento;
- e- Realizados pagamentos de R\$ 1.738.667,42 à empreiteira;
- f- Agregados ao sistema aproximadamente 115,6 MWh por ano .

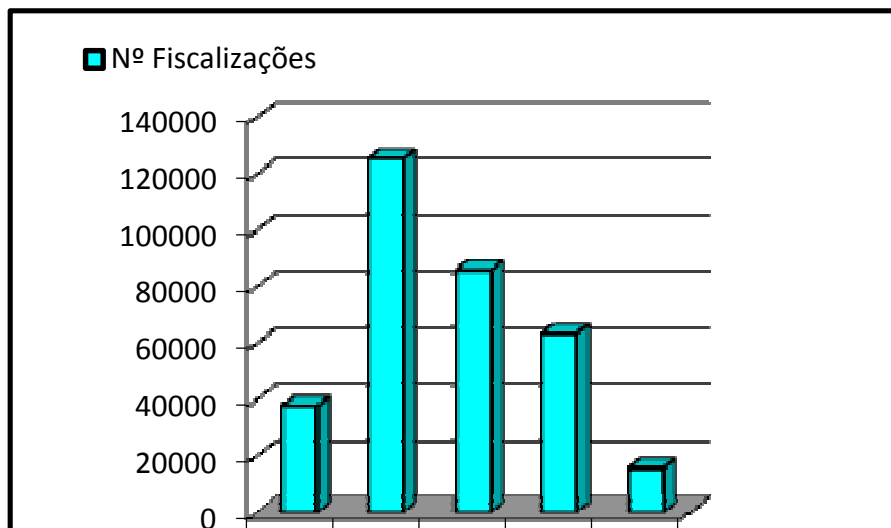


Gráfico 4 – Unidade consumidora fiscalizada (2005 / 2009).

Fonte: CELESC Florianópolis / DVCL/ SPTC

No gráfico 5 tem-se a relação entre as Unidades Consumidoras, fiscalizadas pela Empreiteira (verde) e a CELESC (amarelo) no ano de 2008.

Principais características das áreas com altos índices de furto:

- a- Falta de confiança nos organismos públicos
- b- Falta de estrutura dos organismos públicos
- c- Áreas carentes
- d- Alta complexidade social (ocupação desordenada, alto índice de violência, difícil acesso).

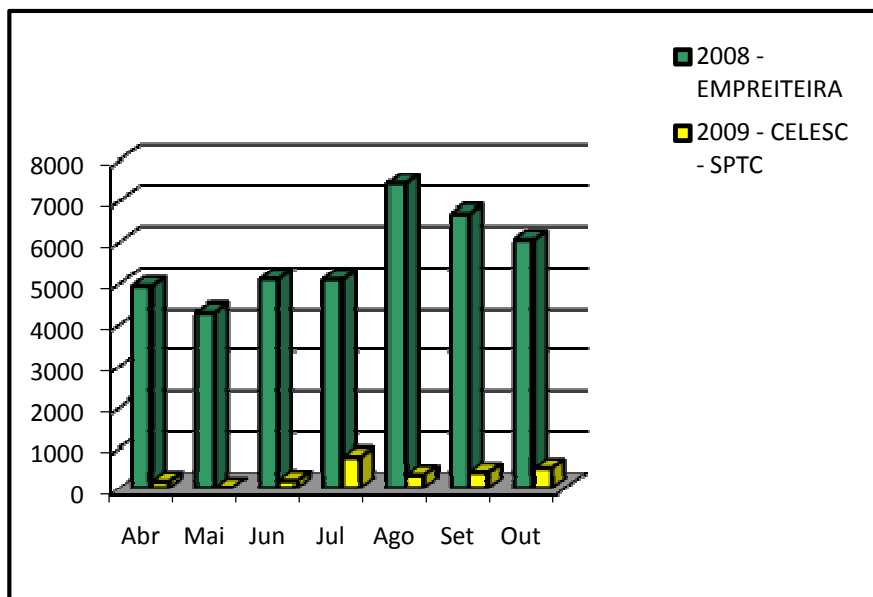


Gráfico 5 – Unidades Consumidoras Fiscalizadas.

Fonte: CELESC - ARFLO/ DVCL/ SPTC, 2009.

A Prefeitura de Florianópolis, órgão público que deveria acompanhar todas as novas construções e ocupações do solo, permite que se construa, porém depois, não libera o "alvará", o que impede a CELESC de fazer a ligação da energia e legalizar a situação, levando o consumidor a conectar-se "diretamente".

As localidades de maior índice de irregularidade são: Costeira do Pirajubaé, Tapera, Rio vermelho, Ingleses, onde existe a fiscalização. Em todas as localidades ocorrem irregularidades, porém em menor quantidade. As ligações clandestinas são facilmente visíveis na região do Rio Vermelho e Ingleses. As fiscalizações ocorrem em todos os períodos do ano.

O serviço da terceirizada é fiscalizado. As ligações clandestinas, são desligadas, quando possível, porque na maioria das vezes são comunidades (várias casas) todas ligadas direto, sem medição, quando a CELESC. No desligamento é recebida com hostilidade.

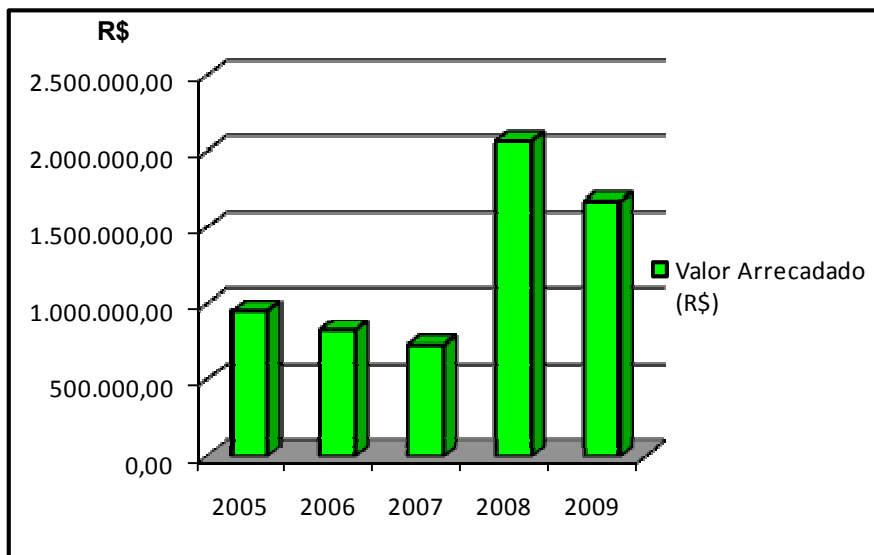


Gráfico 6 – Montante recuperado – Fiscalização 2005/ 2009.

Fonte: CELESC ARFLO/ DVCL/ SPTC, 2010

O resultado da fiscalização é satisfatório, pois se recupera em média R\$ 1.300.000,00 por ano com fraudes na grande Florianópolis, o equivalente a 3,8 MW/ano. A meta é fiscalizar 50.000 unidades consumidoras por ano. Trata-se de um assunto que merece mais interesse por parte da Secretaria de Segurança Pública (SSP). Ao constatar procedimento irregular, a CELESC comunica o consumidor lhe entregando um termo de ocorrência de irregularidade, descrevendo todo o fato encontrado. A informação é repassada ao setor técnico que verifica a quantidade de kWh furtado. O valor é informado ao consumidor que negocia na loja de atendimento.

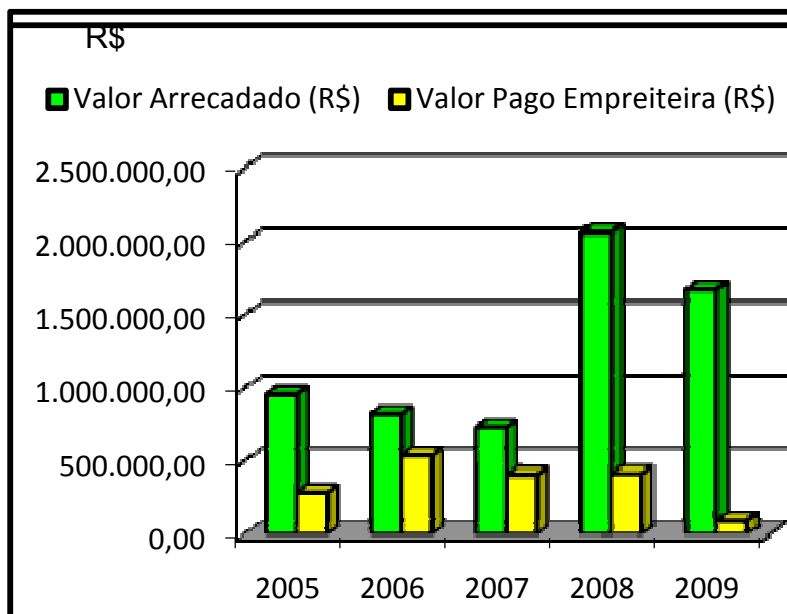


Gráfico 7 – Valor Arrecadado x Valor Pago a Empreiteira.

Fonte: CELESC ARFLO/ DVCL/ SPTC, 2009.

No gráfico 7 se observa a relação entre o valor arrecadado e o valor pago a empreiteira que realizou a fiscalização entre 2005 e 2009.

Em média 2,8% das fiscalizações apresentam irregularidade com influência na medição. Dispondo de 04 equipes de fiscalização composta por 02 técnicos, 01 equipe de corte no poste, um setor técnico da CELESC composto por 02 eletrotécnicos e 03 lojas de atendimento, sendo a meta de inspeção anual de pelo menos em 8% dos consumidores monofásicos e bifásicos.

De acordo com o chefe regional, Waldemar Bornhausen, a CELESC pretende iniciar os cortes de luz para quem deixar de regularizar a situação em APP, ou em ruas não oficializadas.

A CELESC tem planos de investimento à efetividade das fiscalizações, como por exemplo, torná-las mais produtivas aumentando o percentual de acerto e fiscalizando apenas as unidades consumidoras com irregularidades, isto é, as perdas não técnicas.

Tomando como exemplo o ano de 2008 a concessionária disponibilizou o valor de R\$300.000,00 (trezentos mil reais) para a empreiteira realizar a fiscalização na grande Florianópolis e foi arrecadado o valor de R\$2.000.000,00 (dois milhões de reais). Um lucro líquido de R\$ 1.700.000,00 (um milhão e setecentos mil reais).

#### **2.6.4. Como regularizar a informalidade elétrica?**

Foi questionado, via telefone 0800480196 para CELESC, em junho de 2009, o quê precisaria ser feito para realizar um pedido de ligação de energia elétrica, para o Maciço do Morro da Cruz, numa Comunidade.

A casa tem alvará na PMF? Está em rua irregular, ou em APP?

a- Se a casa estiver em rua irregular, não oficializada na PMF:

Contatar com um vereador para pedir a legalização da rua. O outro caminho é fazer o pedido diretamente na PMF. Posteriormente, após obtenção do alvará, solicitar o pedido de ligação na CELESC do centro.

b- Se a casa estiver em Área de Preservação Permanente:

A família terá que sair do local, por ser uma região de encosta há grande risco de deslizamento. Existe a possibilidade de se transformar a área em Zona Especial de Interesse Social (ZEIS), no caso do Maciço do Morro da Cruz. Para isso deve ser feito uma solicitação para a PMF, ou ao vereador que representa o bairro de interesse. Depois de regularizado e com o alvará da PMF ir ao posto da CELESC no centro.

### **2.7. ÓRGÃOS PÚBLICOS**

Informações coletadas durante as pesquisas realizadas em órgãos públicos de Florianópolis.

### **2.7.1. Fundação Municipal do Meio Ambiente**

A superintendência da FLORAM (2010) informou que as principais preocupações no Maciço são os loteamentos irregulares ou clandestinos, cujos terrenos são vendidos abaixo do custo, quase todos, em áreas onde as construções são proibidas. “Em praticamente todos os casos, o sujeito abre uma servidão em área de APP e passa a vender os lotes”. Esta prática ocorre sem aprovação ou licença, mas depois a infra-estruturar - abertura de vias, energia elétrica, água e espaços de lazer – é solicitada a PMF pelos moradores.

Algumas medidas acabam sendo colocadas em prática. Até há pouco tempo atrás, os órgãos da Prefeitura, especialmente a FLORAM, costumava notificar o proprietário do imóvel em APP, procedimento que foi alterado recentemente. “Agora estamos notificando, multando e embargando e, além disso, apreendendo materiais e equipamentos nas obras”, explicou Rzatki. “Com isso, muitos construtores têm nos ligado para saber se podem ou não atuar nessa ou naquela área, pois temem ser multados ou perder os equipamentos”.

A idéia é treinar uma equipe multisetorial que, munida de mapas precisos das áreas protegidas, possa estar presente em lugares onde comecem a ser erguidas novas construções. As áreas preferidas são as encostas do morro, especialmente o Morro da Cruz, na região central da cidade, onde surgem problemas com a estabilidade do solo devido ao desmatamento.

A principal dificuldade do poder público em controlar as ocupações irregulares está na fiscalização. O caso da FLORAM é um exemplo, apenas 50 fiscais ambientais.

Os funcionários mais qualificados para a função, com nível superior e experiência, foram afastados, permanecendo profissionais de menor tempo de trabalho e pouca habilidade para lidar com os problemas no setor. Isso tem dificultado o trabalho da FLORAM, levando a uma sobrecarga da atuação da Polícia de Proteção Ambiental.

### **2.7.2. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais**

Não existiu nenhum interesse em realizar qualquer comentário porque, segundo a publicação, na edição de 15/07/10, do Diário Oficial da União,

Portaria 17, proíbe os próprios fiscais de embargarem obras, regulando os procedimentos de embargo de obras e atividades de interesse público. A partir de agora, ao menos que fique comprovado um dano ambiental relevante, ou risco à saúde pública, nenhum fiscal do IBAMA poderá interromper o funcionamento de instalações que tenha cometido infrações administrativas. Ou seja, a não ser que tenha cometido crime ambiental, uma estrada, porto, hidrelétrica sem licenciamento poderá continuar funcionando. Mais do que isso, mesmo que se decida pelo embargo, após comprovado dano ambiental, ou risco à saúde, o embargo só pode ocorrer se aprovado pelo presidente do órgão.

### **2.7.3- Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis**

Todas as informações do IPUF, relativas ao Maciço Central do Morro da Cruz foram repassadas para a SMHSA (2007).

### **2.7.4. Secretaria Municipal de Habitação e Saneamento Ambiental**

Na pesquisa realizada, na SMHSA, dados de março de 2008, da Prefeitura Municipal de Florianópolis, o custo total para o quadro de investimentos, afim de que a rede elétrica deixe de ser informal, no Maciço do Morro da Cruz, é de R\$2.988.184,66.

O Projeto Maciço do Morro da Cruz terá como finalidade oferecer condições de infra-estrutura urbana, mas buscará a melhoria da qualidade de vida. O Maciço como as demais áreas de ocupação desordenada no processo de urbanização da cidade, requer do Estado o planejamento e a implementação de política pública de inclusão, desenvolvendo ações integradas e interdisciplinares, através de várias instâncias governamentais e em parceria com a sociedade civil propiciando as populações que vivem na informalidade, a melhoria da qualidade de vida para o contexto formal.

Trata-se de um projeto abrangente, com intervenção em 17 comunidades pobres, localizado na região central da capital de SC. Será beneficiada uma população estimada de 5.667 famílias e um total estimado de 22.708 habitantes



que representam, aproximadamente 40% de toda população de interesse social da capital.

As ações e atividades do projeto serão estruturadas em três macros ações:

- a- Mobilização e organização comunitária
- b- Educação sanitária e ambiental
- c- Geração de trabalho e renda

Na execução do projeto haverá a Comissão Comunitária de Obras, instalada em cada uma das 17 comunidades, a partir da audiência pública de apresentação e discussão do projeto, formada por moradores e interlocutores comunitários, com o objetivo de monitorar e acompanhar todo o processo das obras.

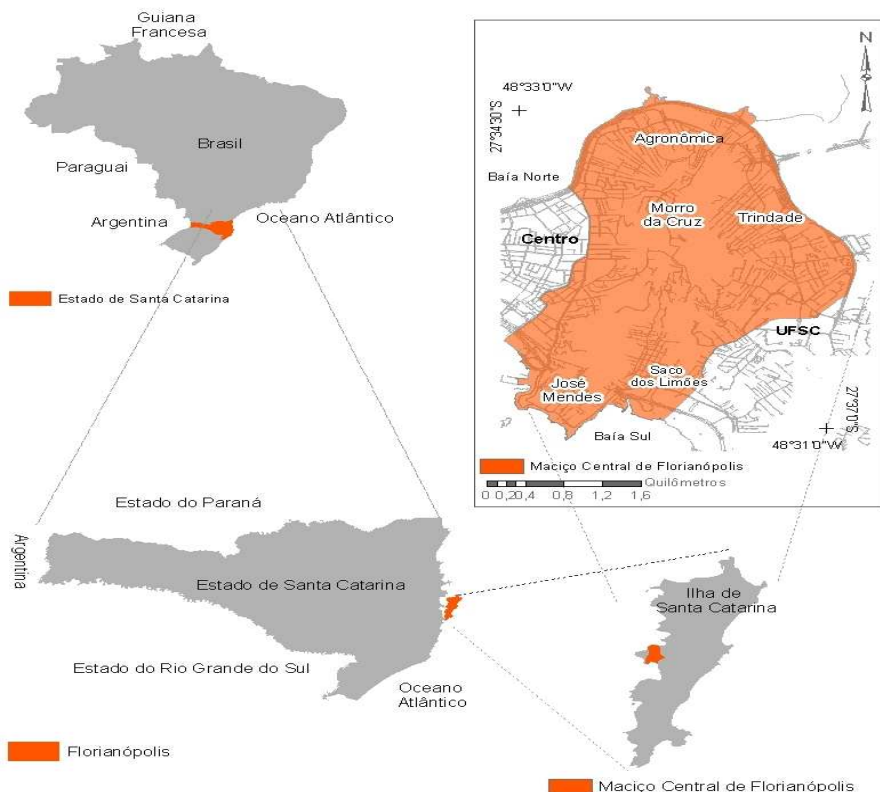
Será realizado o cadastramento das famílias, o cadastramento físico dos lotes, o levantamento topográfico, pesquisa nos cartórios sobre a titularidade das áreas e processo de regularização fundiária, para que cada morador tenha o direito de ter a posse da terra, segundo informou, pessoalmente o coordenador da SMHSA.



## CAPÍTULO 3 - ÁREA DE ESTUDO

### 3.1. LOCALIZAÇÃO E SITUAÇÃO

**Mapa de Localização Geográfica do Maciço Central de Florianópolis MCF**  
Florianópolis, Santa Catarina, Brasil

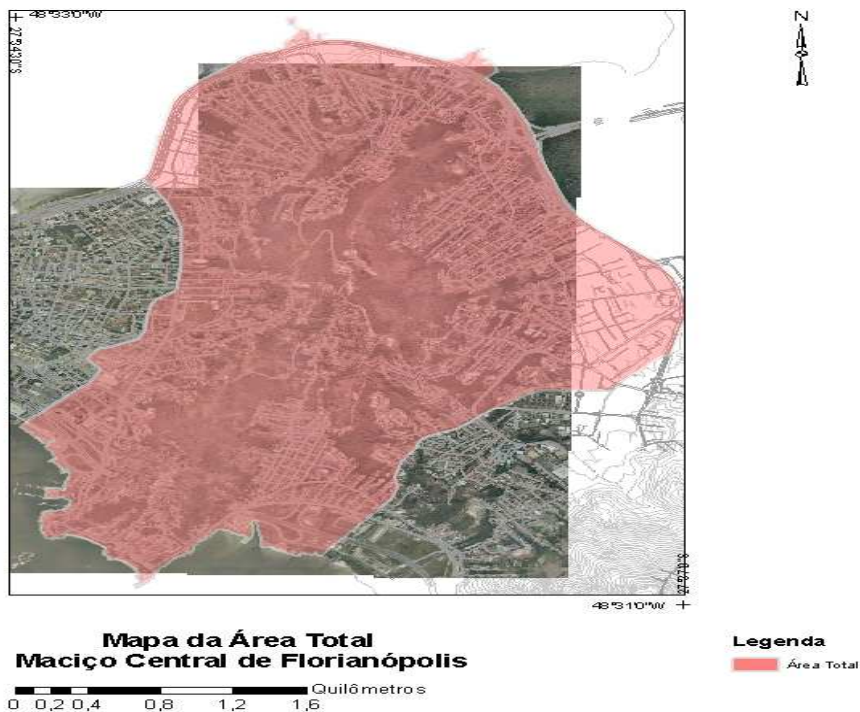


Mapa 1 - Área de estudo, Maciço Central do Morro da Cruz

Fonte: Rebollar, NAP – 2010.

### 3.2. ASPECTOS HISTÓRICOS

A área de estudo deste projeto, está localizada no distrito sede do município de Florianópolis/SC. Trata da área central da ilha de Santa Catarina, denominada Maciço Central do Morro da Cruz onde existem além de ocupações legais e regulares, há, dezessete comunidades irregulares e ilegais assentadas.



Mapa 2 - Área total do Maciço – Fonte- Rebollar, NAP, 2010

O Maciço Central de Florianópolis (MCF), encontra-se ladeado ao norte pela Baía Norte, a leste pelo mangue do Itacorubí, ao sul pela Baía Sul e a

oeste pela área central de Florianópolis. Os limites definidos para a área de estudo correspondem em sentido horário às avenidas Hercílio Luz e Mauro Ramos, linha de costa ao norte. A avenida Irineu Bornhausen, seguindo pela drenagem que passa pela UFSC até o fim da rua Capitão Romualdo de Barros, seguindo até a linha de costa sul.

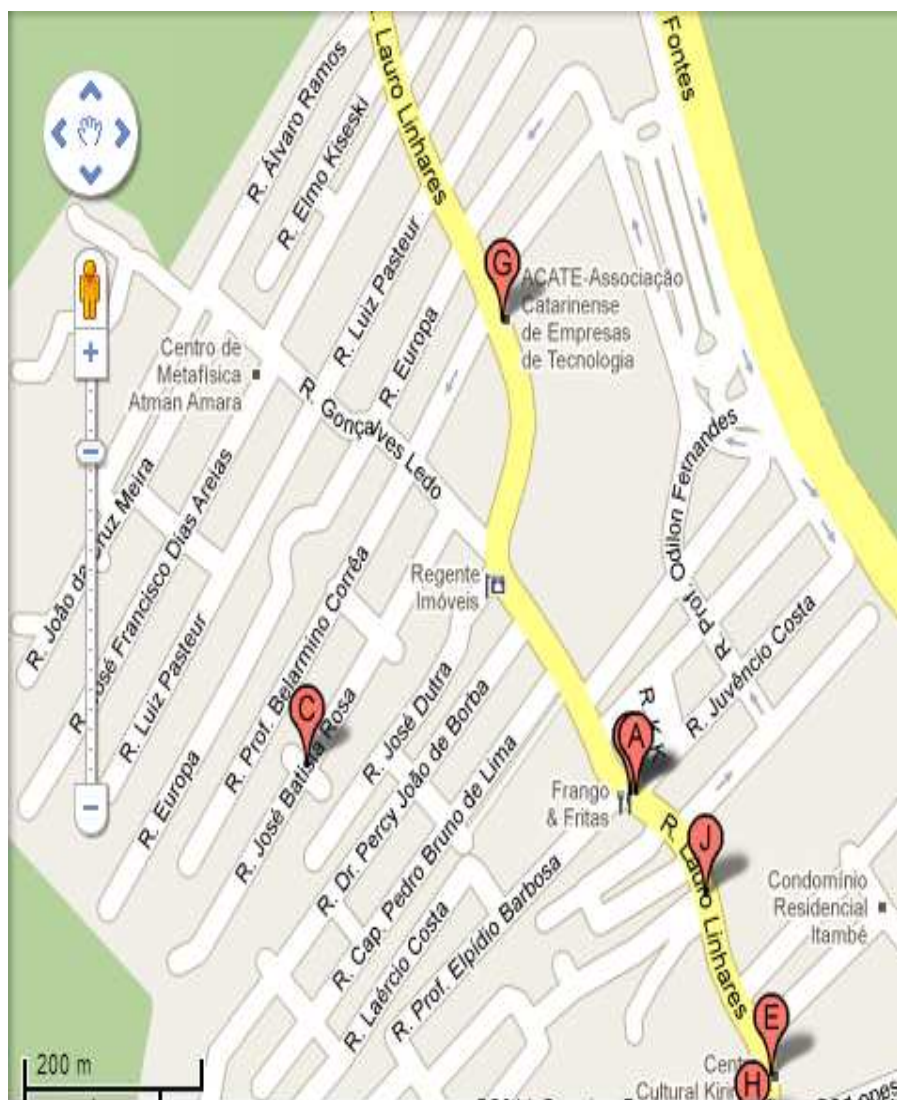
Kelly Cristiny Cabral (informação verbal, 2006) assistente social do Fórum do Maciço, relatou que de janeiro até o início do mês de junho de 2006, o Maciço Central de Florianópolis possuía cerca de 30.000 moradores dos quais aproximadamente 80% se encontravam em situação irregular.

Habita o Maciço do Morro da Cruz, segundo a Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano-SMDU (2009) total de 25.941 pessoas, sendo 9.618 no setor norte e 16.323 pessoas no setor sul.

O déficit habitacional, que considera a co-habitação, moradia sem infraestrutura, das famílias que pagam pelo aluguel um valor desproporcional à renda e possuem algum tipo de informalidade na obtenção de energia elétrica. É uma realidade em todos os bairros de Florianópolis, não apenas do Maciço Central de Florianópolis. Sejam de ocupação regular, ou irregular (IBGE - 2003). É uma situação corriqueira, em todos os estados do Brasil.

Estima-se que hoje, em torno de 80.000 a 90.000 moradores vivam em todo o Maciço incluindo todo o tipo de ocupação.

Para um melhor entendimento da problemática da informalidade elétrica que envolve o Maciço Central de Florianópolis, foi definida como amostragem, a ocupação da comunidade do Alto da Caieira e a ocupação, de políticas públicas, nos acessíveis, limitada pela rua Lauro Linhares, entre as ruas Álvaro Ramos e a capitão Pedro Bruno de Lima, até o final de todas as suas quadras, em direção ao morro, para a pesquisa de referência deste trabalho, visto no mapa 3.



Mapa 3 – Área de amostragem das ocupações regulares –  
Fonte: Google Earth, 21.12.10.

### 3.2.1. Características gerais

A localização do Maciço e a visualização das ocupações, mapa 4.

Duas classificações foram extraídas do mapa 4, na área de ocupação:

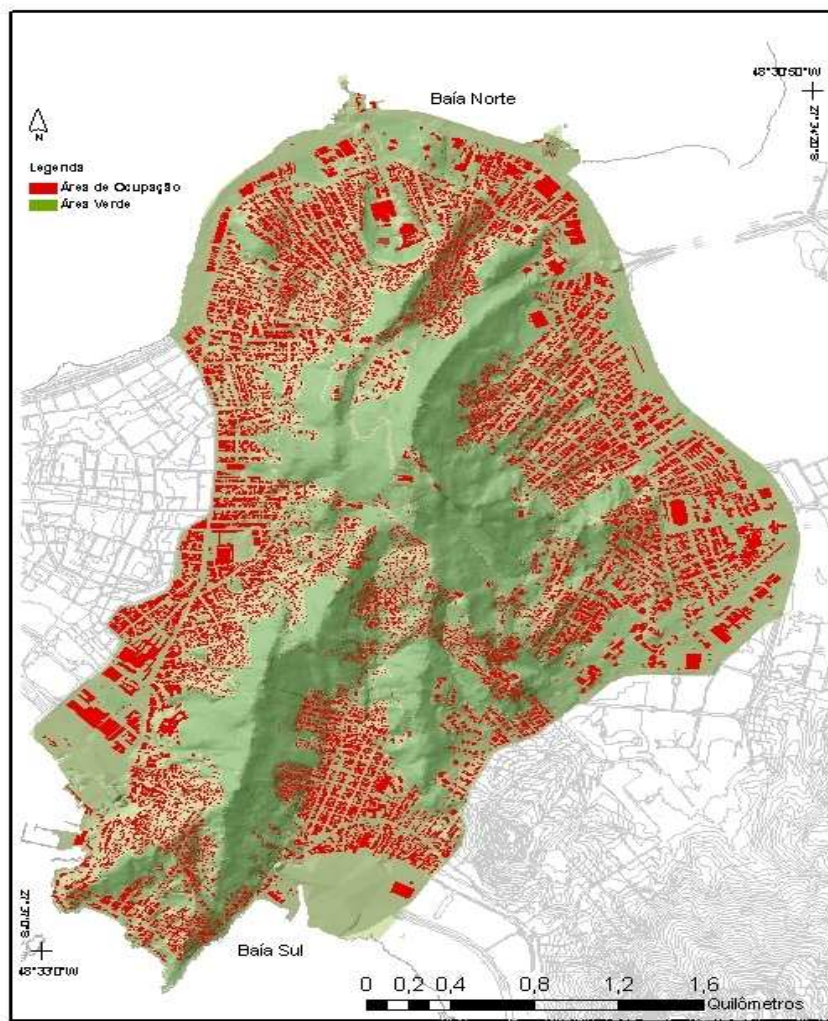
a- Área consolidada, legal, com infra-estrutura urbana, fornecida pelos órgãos públicos e com uma malha urbana bem característica. Quadras bem definidas, lotes divididos nitidamente. Informalidade Elétrica existente, mas de forma parcial e imperceptível.

b- Área conurbada, no sentido de implantação, sem lotes definidos, desordem na ocupação, ruas inexistentes, acessos irregulares, diminuição nítida das áreas de habitação. Informalidade Elétrica de risco para a concessionária.

Com essas duas áreas definidas é possível definir algumas conclusões quanto à ocupação do Maciço Central do Morro da Cruz

A falta de infra-estrutura urbana coloca sérios problemas à população local. A Prefeitura adotou como estratégia forçar a expulsão da população no que delimitou de Área Irregular, impedindo legalmente as concessionárias de instalar os serviços públicos, como água e energia, para os novos moradores. Assim, a carência provocada pela precária inserção, ou exclusão do sistema produtivo somado ao empobrecimento adicional, decorre da impossibilidade de aceder aos serviços. básicos.

A CELESC instalou rede de energia até o pico Maciço do Morro para a RBS (Rede Brasil Sul de comunicação coligada na Rede Globo de televisão), mas não para as populações carentes que residem nas cotas abaixo. Desta feita, alguns moradores, improvisam ligações clandestinas da RBS. A clandestinidade abastece 77,42% da população entrevistada. Um exemplo constatado foi quando houve na ilha de Florianópolis o apagão. Somente quem tinha gerador, como a RBS, permaneceu com luz, todavia, nas cotas inferiores das ocupações do Morro da Cruz, também ficaram energizadas.



Mapa 4 - Ocupação total do Maciço Central.

Fonte: Rebollar, NAP, 2010.



Pela pesquisa a maioria das casas não possuía registro local na concessionária. Há família que nem mesmo pode ter acesso à energia “clandestina”, principalmente, pela distância em relação ao ponto de fornecimento. Para os moradores novos fica interditado o acesso à energia. Os antigos habitantes tem o direito adquirido. A solidariedade com o vizinho, 20,43% realiza a extensão da instalação para as casas excluídas do sistema legal. Somente alguns moradores, 2,15% não possuem qualquer serviço elétrico, seja por não se relacionar com a vizinhança, pela expectativa de curta estadia, ou pela dificuldade de localização. A quase totalidade das moradias tabuladas possui o abastecimento de energia elétrica, embora captados de formas variadas. Os moradores, da “rua de baixo”, reclamaram deste fato por estarem em condições ilegais e serem obrigados a “puxar” a energia – foto 20.



Figura 20 - Captação de energia elétrica por extensão.

Fonte: Rebollar, NAP – 2007.

A captação de energia elétrica, figura 20, através da extensão na rede elétrica do vizinho, provoca a sobrecarga na rede secundária da concessionária, originado pelo alto índice de ligações e que expõe a comunidade a riscos de acidentes que podem ser fatais.

### 3.2. ACESSO AO MACIÇO CENTRAL DO MORRO DA CRUZ

O Maciço Central do Morro da Cruz divide-se em dois setores:

a- Setor norte, constituído pelas seguintes comunidades:

Morro da Penitenciária, Morro do Céu, Morro do Horácio, Rua Ângelo La porta e Vila Santa Vitória.

b- Setor sul, constituído pelas seguintes comunidades:

Caieira da Vila Operária, Alto da Caieira, Boa Vista, Monte Serrat, Morro da Mariquinha, Morro da Queimada, Morro do Mocotó, Morro do Tico Tico, Serrinha I e II, Santa Clara, Morro Topp e ruas José Boiteux e Laudelina.

### 3.3. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

#### 3.3.1. População

Habitam no Maciço do Morro da Cruz, segundo a Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano (SMDU) de sessenta a oitenta mil pessoas (25.941), sendo distribuídas entre setor Norte (localidade menos povoada devido à inclinação ser mais acentuada) e Setor Sul (onde se encontra a maior concentração por terem melhores acessos com uma menor inclinação).

O equilíbrio perfeito entre o aumento do adensamento populacional nas áreas urbanas e a manutenção das qualidades do meio ambiente deve ser monitorado constantemente, (SIKORSKI, 1993), o conhecimento preciso do quadro demográfico de uma cidade é essencial para a sua administração e planejamento.

Água, esgoto, coleta de lixo, energia elétrica, telefonia e drenagem são elementos propostos como limites para a ocupação do solo (KRAFTA, 1999), por se tratar de empreendimentos de alto custo e que só se mostram eficientes quando sucedem a um planejamento prévio de boa capacidade preditiva.

Mantido o padrão de crescimento populacional verificado na última década pelos Censos Demográficos, (DIEGUES, 1996), a população da região conurbada da capital catarinense dobra a cada 25 anos, o que significa duplicar a densidade demográfica média de Florianópolis de 565 hab./km<sup>2</sup>. Aproximadamente 1/3 da ilha é urbanizável (estando à cidade espremida entre os morros, mangues, restingas, dunas e o mar) o que na prática multiplica por três a densidade média.

### **3.3.2. Economia**

A composição da economia de Florianópolis é basicamente o comércio e serviços. A pesca e outras atividades do setor primário da economia, a agricultura e agropecuária, dão modestas contribuições ao produto interno bruto do município. Mais fortes, apresentam-se a chamada indústria da construção civil e o setor de representação comercial. Florianópolis vem desenvolvendo sua vocação natural turística, aliada ao comércio e a sua estrutura administrativa pública, municipal, estadual e federal, compõem um expressivo setor de serviços, que reúne mais de 80% das atividades econômicas. A indústria do vestuário e da informática vem surgindo com crescente participação na economia.

Dada a alteração da nova formatação o quadro 1 – composição setorial da economia de Florianópolis - Fonte: Prefeitura Municipal de Florianópolis (2000) faz parte do CD, anexo na contracapa desta dissertação.



## **Capítulo 4 – METODOLOGIA**

### **4.1. ETAPAS METODOLÓGICAS**

Para a compreensão desta avaliação é importante que sejam descritas as etapas metodológicas de forma não resumida. Inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica, sobre o assunto, inúmeros levantamentos de dados na concessionária local e outros problemas inerentes em outros órgãos públicos.

Num segundo momento iniciou-se o trabalho de campo que foi nortado por pesquisa anteriormente feita por alunos integrantes do Laboratório de fotogrametria da UFSC possibilitando um levantamento mais rápido de residências já cadastradas o que possibilitou dados mais precisos. Neste momento foi feito conjuntamente um levantamento fotográfico.

O terceiro momento consistiu na coleta de dados gráficos e digitais em órgãos públicos como SMHSA do município. Nestes órgãos foram coletados, mapas da aérea, leis e planos diretores, bancos de dados existentes referentes ao Maciço central.

Após todos os dados coletados e material disponível passou-se para a seleção do material obtido, isto é: organização das fotos, seleção dos mapas existentes, organização de documentos com informações, ocorrências, reportagens e tudo que pudesse vir a ser usado para gerar o produto que se desejava alcançar.

O quarto momento foi o início do estudo dos dados, onde foram organizados, tabulados e graficados para análise conclusiva. Para um melhor entendimento das etapas metodológicas descritas abaixo as mesmas foram dispostas no quadro a seguir:

Dada a alteração da nova formatação o quadro 2, descrição das etapas metodológicas - fonte: Oliveira Jan (2011) faz parte do CD, anexo na contracapa desta dissertação.

### **4.2. MATERIAL UTILIZADO**

#### **4.2.1. Elaboração da pesquisa**

O método aplicado aconteceu com o uso dos seguintes equipamentos.

- a- Notebook ACER, processador Intel, 2GB de RAM e 160GB de memória;
- b- Máquina fotográfica Sony com 4GB de memória, 600pxl;
- c- Programa Word e Excel da Microsoft Office 2010.

## CAPÍTULO 5 – INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Da compilação dos dados do Cadastro das Ocupações (anexo 4) na comunidade do Alto da Caieira, foram elaborados os gráficos a seguir.

### 5.1. CAPTAÇÃO DA ENERGIA ELÉTRICA

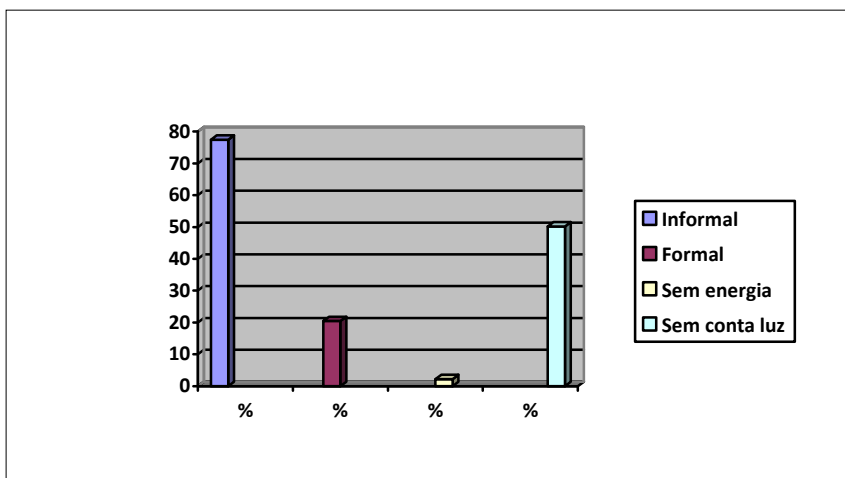


Gráfico 8 - Captação de energia elétrica na comunidade do Alto da Caieira.

Fonte: Rebollar NAP, 2007.

O gráfico 8 registra que aproximadamente 77,42% admitem captar a energia elétrica informal (vizinho), 20,43% deles captam energia pela via formal, e 2,15% afirmam não ter energia elétrica. Todavia, um total de 50,20% não recebem a conta de luz fornecida através da concessionária.

Confrontando-se os dados, é observado que, embora 77,42% dos moradores afirmem que suas habitações não possuem fornecimento de energia dentro do padrão CELESC, por não serem usuários cadastrados 92,3% dos entrevistados declararam não estar na informalidade.

### 5.2. QUALIDADE DA ENERGIA ELÉTRICA CAPTADA

Através do Cadastro das Ocupações (anexo 4), referente à qualidade da energia elétrica captada na comunidade, obteve-se o seguinte gráfico:

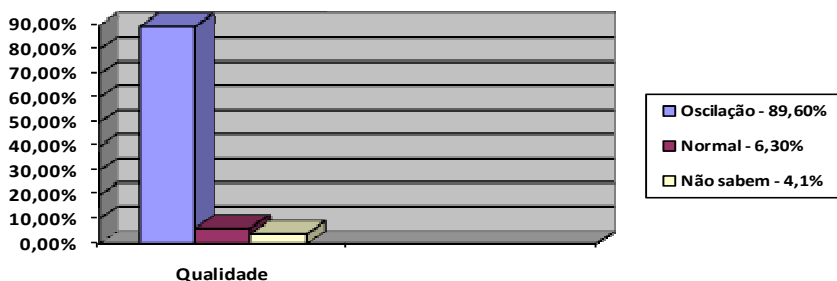


Gráfico 9 – Qualidade da energia elétrica captada

Fonte: Rebollar, NAP, 2007

Há moradores que se abastecem, comprando dos vizinhos que possuem medidor de energia na frente de seus terrenos. Alguns fazem suas reservas ao tecer comentário sobre qualquer situação do local real da origem da energia elétrica.

Alguns moradores declararam não possuir fonte de energia elétrica padrão. Quando indagados a respeito da qualidade da energia que consomem; 89,6% dos entrevistados responderam que existe muita oscilação na rede da concessionária; outros 6,3% informaram que a energia elétrica que consomem não possui nenhum problema e 4,1% não sabem informar nada sobre a qualidade da energia elétrica.

Demais informações referentes ao Cadastro das Ocupações, são encontradas no Anexo 4 e no CD na contracapa desta dissertação.

### 5.3. VALOR DA ENERGIA ELÉTRICA FORNECIDA



As tarifas de energia elétrica, determinadas pela ANEEL e cobradas pela concessionária local, para os usuários cadastrados, com o medidor instalado e que recebem a conta de luz em suas residências são as seguintes:

- a- Baixa renda: até 30 kW  $\Rightarrow$  R\$ 0,100/ kWh
- b- Baixa renda: até 100 kW  $\Rightarrow$  R\$ 0,178/ kWh
- c- Renda normal: até 100 kW  $\Rightarrow$  R\$ 0,298/ kWh

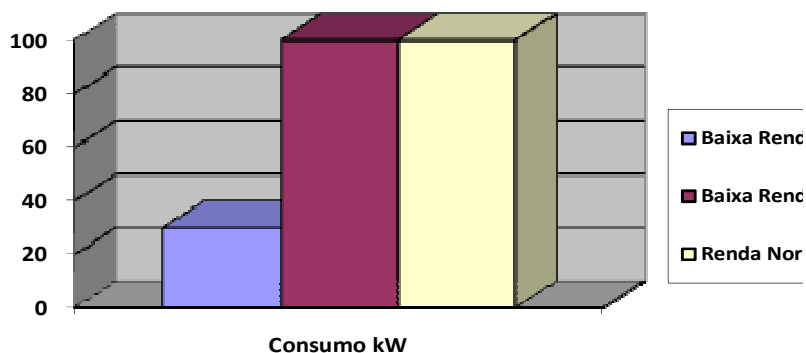


Gráfico 10 – Valor da energia elétrica fornecida.  
Fonte: Departamento de Fiscalização da CELESC.

#### 5.4. CAPACITAÇÃO NA COMUNIDADE – SMHSA

A capacitação na comunidade, segundo informação da Ambientalís, contratada da SMHSA ocorrerá de duas formas:

a- Através da realização de debates com a comunidade e através da visita do grupo de pesquisa aos moradores em suas habitações. Neste tipo de abordagem ficará estabelecida uma relação mais próxima às pessoas e o diálogo entre as partes ficará muito mais facilitado.

b-Em reuniões com um maior número de pessoas presente nem sempre se atingirá o objetivo de envolver a todos os presentes fazendo-os participar do debate.

## **Capítulo 6 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

### **6.1 - CONCLUSÕES**

A Agência Nacional de Energia Elétrica dá titularidade a concessionária, que somente deve atender a solicitação do consumidor. Para que tal aconteça, segundo o art. 3, necessariamente apresentar comprovante do documento de propriedade, ou de contrato de locação. E a apresentação do documento hábil.

Quem mora em ocupação irregular, não tem como receber energia formal. Assim, constata-se, que de um modo geral, a comunidade do Alto da Caieira, pertencente ao Maciço do Morro da Cruz, não possui a titularidade quanto ao fornecimento padrão de energia elétrica, de acordo com a determinação da ANEEL, da CELESC e da PMF. (Projeto e Ações no MCF, SMHSA - 2008).

Há nas comunidades do Maciço Central, uma população estimada de 5.667 famílias que representam 40% de toda população de habitação interesse social (HIS) da capital catarinense.

Esta situação precária é configurada a partir da interpretação dos dados no capítulo 5, relativos à compilação do cadastro das ocupações (dados no CD) levantados pela amostragem em campo.

O cadastro das ocupações (habitações) é de suma importância para que se possa constatar e contribuir para identificar, diagnosticar e sugerir uma intervenção na área de estudo por intermédios dos órgãos públicos.

O diagnóstico obtido pela manipulação dos dados do cadastramento mostra a realidade da população que vive em situação irregular com deficiências quanto ao fornecimento das políticas públicas positivas.

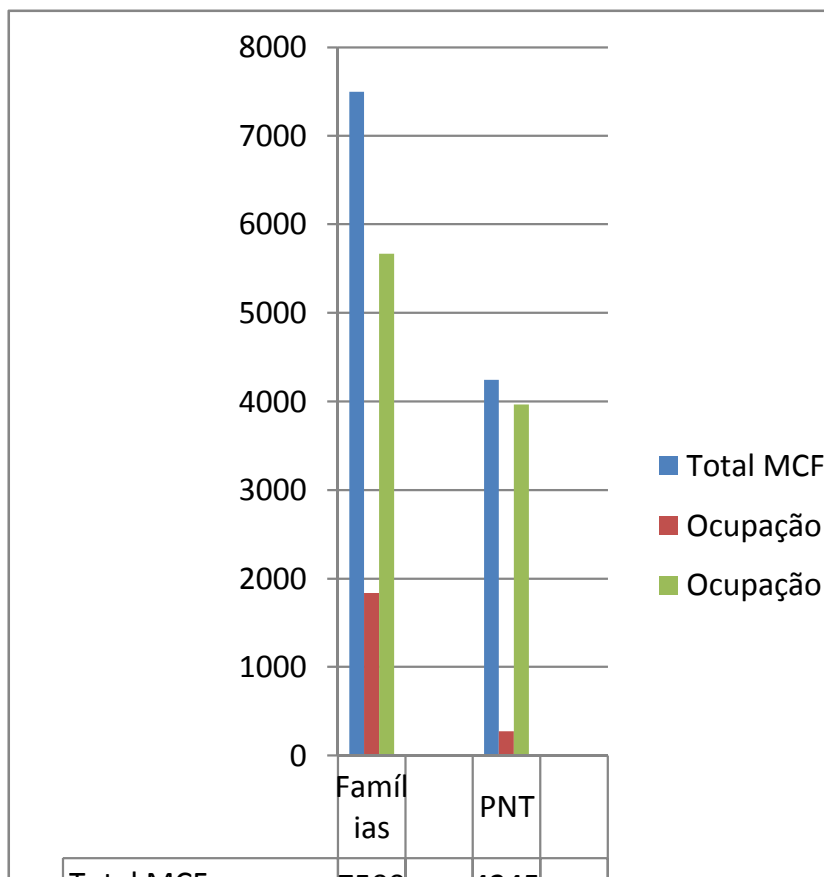


Gráfico 11- Ocupações regulares e irregulares  
 Fonte: SMHSA, CELESC (2008)

#### Cadastro das Ocupações - informalidade elétrica MCF

a- População aproximada: 84.600 (Ocupação Irregular: 28.700)

b- Perdas Não Técnicas: 4275.

Com base na pesquisa realizada com o Cadastro das Ocupações, o gráfico acima registra os percentuais seguintes:

- a- Medidor padrão da concessionária: 20,43%
- b- Energia elétrica informal: 77,42%
- c- Sem energia elétrica residencial: 2,15%
- d- Sem receber conta de luz em casa: 50,20%

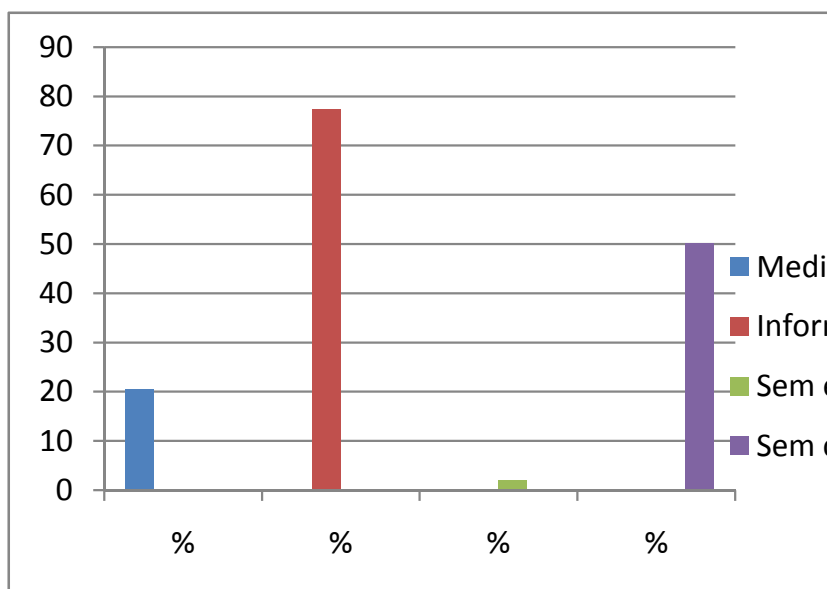


Gráfico 12- Cadastro das ocupações – Captação de energia elétrica  
Fonte: Rebollar, NAP, 2007

Com a avaliação no MCF foram obtidas as seguintes conclusões:

- a- Perda de arrecadação de impostos.
- b- Aumento da violência pela impunidade do crime de fraude na rede elétrica da concessionária.
- c- Falta de infra-estrutura na maioria das comunidades.
- d- Ônus da uma tarifa subsidiada (Baixa Renda).
- e- Reclamação e processo nos órgãos de defesa competentes.
- a- Perda de qualidade no fornecimento de energia.
- b- Todos os consumidores pagam pela energia furtada'
- c- Prejuízo para a concessionária.
- d- Ligações clandestinas expõem a comunidade a riscos.
- e- Vandalismo nas redes elétricas prejudica a todos.
- g- Fornecimento de energia, sem frequência de interrupções.

Principais características das áreas com altos índices de furto:

- a- Falta de confiança nos organismos públicos
- b- Falta de estrutura dos organismos públicos
- c- Áreas carentes da capital catarinense
- d- Alta complexidade social: ocupação desordenada, alto índice de violência, difícil acesso

O combate ao furto de energia elétrica em ambientes institucionalmente frágeis requer, além de inovações tecnológicas, uma ação coordenada do Governo Federal, Estadual, da PMF e da CELESC, a fim de garantir a presença nas comunidades.

O fato é que, na medida em que áreas de preservação em grandes centros urbanos não podem ser ocupadas legalmente, a ocupação ilegal acontece. A população que reside nestes passa a demandar uma infra-estrutura que não pode ser atendida legalmente pelos órgãos competentes. Então se questiona a prática a ser adotada, afim de que a população que reside e continuará nestas áreas obtenha a infra-estrutura necessária de tal modo que não comprometa a supressão da cobertura vegetal e do alto grau de periculosidade relacionado com as instalações elétricas informais.

## 6.2. RECOMENDAÇÕES

Como desafio a avaliação recomenda as seguintes oportunidades:

- a- Fiscalizar pelo método de varredura, para combater o furto;
- b- Ampliar ação educativa sobre o uso da energia gerando a iniciativa de eficiência energética;
- c- Aprovar novas soluções tecnológicas de medição;
- d- Postura proativa na relação com o consumidor;
- e- Reduzir o número de reclamações de causas judiciais;
- f- Ampliar a consciência de que o furto de energia é ato ilegal;
- g- Educar para o consumo consciente, evitando o desperdício;
- h- Ampliar a divulgação do Código de Conduta dos eletricitas;
- i- Capacitar o técnico eletricista nas situações extremas;
- j- Valorizar o profissional de campo perante os clientes.

### 6.3. ALTERNATIVAS DE SOLUÇÃO NAS P.N.T.

#### 6.3.1. Poste híbrido

Poste de iluminação pública 100% alimentado por energia eólica e solar, poderia ter uso na comunidade em foco.



Foto 21 – Poste Híbrido = Energia eólica + Energia solar.  
Fonte: FIEC

Tecnologias limpa – aquela que não queima combustível fóssil – é o futuro do planeta quando o assunto for geração de energia elétrica. A produção eólica e solar sai na frente, representando importantes fatias na matriz energética de vários países europeus, como Espanha, Alemanha e Portugal, e Estados Unidos. A empresa Gram-Eollic, lançou o primeiro poste de iluminação pública 100% alimentado por energias eólica e solar. Com modelos de 12 e 18 metros de altura (feitos em aço), o invento, é tecnicamente denominado de Produtor Independente de Energia (PIE), é composto de um avião no topo do poste.



Feito em fibra de carbono e alumínio especial, tem três metros de comprimento. O uso do avião se deve à sua aerodinâmica, que facilita a captura de raios solares e de vento. São duas fontes de energia alimentando-se ao mesmo tempo, podendo ser instalado em qualquer região e localidade do Brasil e do mundo.

Tecnicamente, as asas do avião abrigam células solares que captam raios ultravioletas e infravermelhos por meio do silício (elemento químico que é o principal componente do vidro, cimento, cerâmica, da maioria dos componentes semicondutores e dos silicones), transformando-os em energia elétrica, até 400 Watts, que é armazenada em uma bateria afixada a alguns metros abaixo. Cumprindo a mesma tarefa de gerar energia, estão as hélices do avião.

Cada poste é capaz de abastecer outros três ao mesmo o tempo. Ou seja, um poste com um "avião" – na verdade um gerador – é capaz de produzir energia para outros dois sem gerador e com seis lâmpadas de LED (Diodo Emissor de Luz), mais eficientes e mais ecológicas, uma vez que não utilizam mercúrio, como as fluorescentes compactas. Tem vida útil de 50.000 horas, dia e noite (cerca de 50 vezes mais que as lâmpadas em operação atualmente; quanto à luminosidade, a lâmpada de LED é oito vezes mais potente do que as convencionais). A captação (da luz e do vento) pelo avião é feita em um eixo com giro de 360 graus, qualquer direção do vento.

Por meio dessas duas fontes, funcionando paralelamente, o poste tem autonomia de até sete dias, ou seja, é à prova de apagão. As baterias do poste híbrido têm autonomia para 70 horas, ou seja, se faltarem vento e sol por 70 horas, ou sete noites seguidos, as lâmpadas continuarão ligadas.

A economia é de cerca de R\$ 21.000 por quilômetro/mês, considerando-se a fatura cheia da energia elétrica, ou 10% mais econômico.

Fonte: FIEC (Federação das Indústrias do Estado do Ceará) – [www.fiec.com.br](http://www.fiec.com.br)

### **6.3.2. Energia elétrica de geração eólica**



**Parque eólico Praias de Parajuru**

Figura 22 – Parque eólico – Fonte: FIEC

O parque eólico tem capacidade instalada em geração de energia elétrica de 150 megawatts (MW).

Instalada em uma área de 325 hectares, a usina passou a funcionar, inicialmente com 19 aerogeradores, capazes de gerar 28,8 MW.

O potencial é que sejam produzidos, durante o dia, até 16 megajoules (MJ – unidade de medida da energia obtida pelo calor) por metro quadrado.

Fonte: FIEC (Federação das Indústrias do Estado do Ceará) – [www.fiec.com.br](http://www.fiec.com.br)

Energia limpa que pode ser implantada e utilizada pela CELESC no topo do Maciço do Morro da Cruz para viabilizar energia às comunidades.

### **6.3.3. Energia elétrica de geração solar**

É outra tecnologia para reduzir o consumo de energia elétrica, através da energia fotovoltaica. Com a troca do chuveiro convencional por um sistema híbrido, que opere com o aquecedor solar, aquecendo diretamente a água do chuveiro, proporcionando uma redução média de 30% no valor da conta de luz do consumidor nas comunidades.



**Parque eólico Pralas de Parajuru**

Figura 23 – Energia solar – Fonte: FIEC

Este empreendimento – figura 23 – teve o aporte do Fundo de Investimento em Energia Solar (FIES), iniciativa que dá benefícios fiscais para viabilizar a produção e comercialização desse tipo de energia, cujo custo ainda é, inicialmente elevado. Mas deve ser considerado que o prejuízo, hoje, das perdas não técnicas é superior a 15% do faturamento.

Organismos internacionais apontam que o mundo precisará de 37 milhões de profissionais para atuar no setor de energia renovável até 2030, e boa parte deles deverá estar presente no Brasil. Isso se o país souber aproveitar seu gigantesco potencial especialmente para gerar energia eólica e solar. O Estudo Prospectivo para Energia Fotovoltaica, desenvolvido pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), mostra que o dever de casa no país, em termos de energia solar, por exemplo, passa pela modernização de laboratórios, integração de centros de referência e investimento em desenvolvimento de tecnologia para obter energia fotovoltaica a baixo custo. Também precisará estabelecer um programa de distribuição de energia com sistemas que conectem casas, empresas, indústria e prédios públicos.

A terra recebe pelos raios solares o equivalente a 10.000 vezes o consumo mundial de energia no mesmo período.

Fonte: FIEC (Federação das Indústrias do Estado do Ceará) – [www.fiec.com.br](http://www.fiec.com.br)

#### **6.3.4. Medidor eletrônico**

Das fraudes contra a CELESC, (item 2.6.2), o Departamento de Fraude informou que os tipos mais comuns aconteciam exatamente nos Medidores Eletromecânicos (figura 18).

Os medidores de energia elétrica são os equipamentos responsáveis para registrar, armazenar e indicar a energia utilizada em unidades consumidoras.

Basicamente, existem duas tecnologias para medição de energia:

- a- Medidores de Indução, mais conhecidos como medidores eletros – mecânicos. Medição no local.
- b- Medidores Eletrônicos, ou Digitais – sem partes móveis, ou mecânicas. Medição remota, ou à distância.

Com o advento do medidor eletrônico, partes mecânicas, como mancais, discos, eixos, engrenagens, etc., foram eliminadas da composição, evitando as fraudes.

Segundo a ANEEL além da mensuração da energia consumida o medidor eletrônico viabilizará a venda de energia elétrica na modalidade de

pré-pagamento, uso de cartão. Destaca-se ainda a redução de custos das distribuidoras, eliminando os gastos com medição manual, redução de custos de transação e dívidas de maus pagadores, proporcionando a realização dos negócios remotamente.

Por meio deste medidor, o consumidor pode ainda ter monitoração exata do consumo real, gerenciamento e variações de contratos e adaptação a novas modalidades tarifárias.

#### Características dos Medidores Eletrônicos:

- a- Indicação do Fator de Potência
- b- Indicação da corrente
- c- Indicação da tensão
- d- Ângulo de fase
- e- Armazenamento de dados
- f- Modalidade tarifária
- g- Gerenciamento de contratos
- h- Telemetria
- i- Comunicação via modem – RS-232
- j- Tecnologia Bluetooth

A tendência mundial, a convergência para as redes inteligentes, conhecidas como Smart Grids, integrando mídias e sistemas.

O investimento em tecnologia permite que a distribuidora autorizada pela ANEEL possa adotar a medição eletrônica. Como exemplo, Ampla Chip, para clientes BT. Uma das dez maiores inovações brasileiras da última década.

#### Vantagens da Medição Eletrônica – Ampla Chip:

- a- Acompanhamento do consumo diário por meio do 0800;
- b- Envio de mensagem pelo celular (SMS);
- c- Ferramenta de controle diário de consumo e gastos;
- d- Recebimento do histórico do consumo diário na conta;
- e- Melhoria da qualidade do fornecimento;

- f- Imediato conhecimento de eventuais interrupções de fornecimento por defeitos na rede elétrica;
- g- Agilidade na re-ligação do fornecimento de energia elétrica, em caso de corte por inadimplência.

Fonte: AMPLA, RJ – 2009

### 6.3.5. Analisador de desvio de registro – ADR. M2000

Trata-se de equipamento portátil que pode ser ligado direto no medidor do contribuinte para identificar possíveis desvios nos registros do consumo residencial.

### 6.3.6. Redução do imposto na conta de energia elétrica

Estudo informa que em 2008 o imposto sobre embutido na medição da tarifa de energia elétrica das concessionárias no Brasil é de 45,08%.

Com exceção de 2002, desde 1999 a carga de tributos e encargos de energia elétrica no Brasil está mantida entre os maiores do mundo, acima de 40%. Países como Portugal e Grã-Bretanha são de 5%.

Na comparação com outros países o Brasil aparece na 14ª posição em carga tributária de energia para consumidores industriais, de acordo com dados da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) com dados relativos a 2004.

Entre os consumidores residenciais o Brasil detém a 23ª colocação.

Nesta estatística não foi considerado os encargos repassados ao consumidor, como as despesas trabalhistas das empresas.

Fonte: site - [www.acendebrasil.com.br](http://www.acendebrasil.com.br), 05.06.2009, 23h43min.

Tributos Federais	13,91%
Tributos Estaduais	20,81%
Tributos Municipais	0,02%
Encargos Trabalhistas/ Previdência	1,56%
Encargos Setoriais	8,78%

Tabela 1 – Impostos na conta de energia elétrica

Fonte: [www.acendebrasil.com.br](http://www.acendebrasil.com.br)- 21.08.2009

Para a Associação Brasileira de Grandes Consumidores Industriais de Energia e Consumidores Livres (ABRACE) o impacto do custo de energia elétrica representa 42,9% na participação do consumo, sendo que o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) representa 20% sobre os impostos.

Com base nas guias de recolhimento de impostos apresentados nos balanços das empresas, o setor elétrico recolheu R\$46,2 bilhões de tributos e encargos em 2008.

É o equivalente a construção de duas hidrelétricas Belo Monte.

Na tabela 2 a composição dos valores que fazem parte de uma conta de luz residencial – maio/2010 - no valor total de R\$157,97. A concessionária, recebe o equivalente a R\$58,97, ou, apenas 37,33%.

Fonte: Empresa de Pesquisa Energética (EPE) – <http://epe.com.br>

Distribuição	R\$33,14	20,97%	
Encargos Setoriais	R\$10,98	0,069%	
CELESC	R\$58,97	37,33%	
Transmissão	R\$10,34	0,65%	
Tributos	R\$38,96	24,66%	
PIS/ PASEP	R\$ 1,41	0,008%	
COFINS	R\$ 6,46	0,041%	
COSIP	R\$ 5,18	0,033%	
Valor Total da Fatura	R\$157,97		

Tabela 2 – Composição dos impostos sobre o valor faturado.

Fonte: CELESC, 2010.

### 6.2.7. Ação social

Por entender que o furto de energia tem uma forte variável socioeconômica, deve ser ampliado à abrangência de ações sociais em comunidades populares, incentivando projetos para a geração de renda, educação sobre o uso eficiente de energia elétrica e

conscientização em relação a questões ambientais, éticas e de cidadania.

Ampliar ações educativas sobre o uso eficiente de energia e iniciativas de eficiência energética, para combater o desperdício.

Desenvolver projetos de geração de renda, educacionais, culturais, de apoio à comunidade e de voluntariado, visando melhorar as condições de vida das áreas de menores condições socioeconômicas.

Difundir preocupações ambientais e de mudança de hábitos em benefício da preservação da natureza.

Esclarecer o emprego de novas tecnologias no combate ao furto de energia.

Reforçar, por meio da imprensa, os prejuízos à sociedade decorrentes do furto de energia e realizar campanhas publicitárias para informar aos usuários sobre os produtos e serviços oferecidos pela empresa.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRANCHES, Sérgio H. **Os despossuídos; crescimento e pobreza no país do milagre**. 2º Ed. Rio de Janeiro, Zahar, 1986. p.106.

ALVES, José Luiz e SOUZA, Moacir Canuto. **Levantamentos cadastrais para projetos fundiários - COBRAC 1998 - Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário**, UFSC - Florianópolis, 1998

BAHR H. P. **Elementos básicos do cadastro territorial - 1º Curso Intensivo de Fotogrametria e Fotointerpretação Aplicado a Regularização Fundiária e 1º Curso Intensivo de Cadastro Técnico de Imóvel Rural**. Curitiba – PR, 1982.

BEC. **Boletim estatístico comercial**, dezembro 2001 – CELESC, 2001.

BETTIO, J.A. de **Constatação de procedimentos irregulares e deficiência no medidor ou demais equipamentos de medição**. CELESC, 2001. Apostila.

BLACHUT, T.J. **Cadastre as a basic of general land inventory of the country. in: cadastre: Functions, characteristics, techniques and the planning of a land record system**. Canadá. National Council. 1974. p.01.

BORBA, Cecília Maria. **Utilização de geoprocessamento aplicado à operação do sistema de distribuição de energia elétrica**. Florianópolis, SC, 2000. p.24-26, 34, 35. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina. 2000,

CAMBACO, Simeão V. **Os novos conceitos de sistemas de informação: Seminário internacional sobre cadastro rústico e urbano multifuncional**. Anais. Lisboa Portugal, 1991. p.224-236.

CAMPOS, Edson Telê. **A expansão imobiliária e seus impactos ambientais em Florianópolis**. Editora Insular. Florianópolis, 2004, p.17

CAMPOS FILHO, Candido Malta. **Cidades brasileiras seu controle ou caos**. Editor Estúdio Nobel LTDA, São Paulo, 1989, p.55.

CAMPOS FILHO, Candido Malta. **Reinvente seu bairro**. Editora 34. São Paulo, 2003.

CASTELLS, Manuel, **Lutas urbanas e o poder público**, Porto, 1976. p.9.

CELESC – Centrais Elétricas de Santa Catarina S. A. **Equipamentos do Sistema elétrico de distribuição** – Manual de Procedimentos. 1981.

CELESC – Centrais Elétricas de Santa Catarina S. A. **Prestação de serviços, sob regime de empreitada, com fornecimento de mão-de-obra especializada para o inventário da rede elétrica**. Florianópolis, 1998. p.104.

CELESC – Agencia Regional Florianópolis (ARFLO)/ Divisão Comercial (DVVCL)/ Supervisão Técnica Comercial (SPTC) – **Gestão de processos de irregularidade**. Pesquisa realizada com engenheiro Rodrigo Manoel Pires, 07.07.2008.

CELESC – ARFLO/ DVCL/ SPTC - **Perdas não técnicas na grande Florianópolis**, Pesquisa de Rodrigo Manoel Pires 20.08.2010.

CHOAHY, Eduardo, **A construção e destruição do setor elétrico brasileiro**. São Paulo. Editora Perspectiva. 1979. p.110.

CODI – Comitê de Distribuição de Energia Elétrica. **Mapeamento e cadastramento**. SCEI. 30.02. Rio de Janeiro. 1977. p.1-16.

CODI – Comitê de Distribuição de Energia Elétrica. **Mapeamento e cadastramento**. CODI. 3.2.20.01.1. Processo de Aquisição de Dados para Mapeamento e Cadastramento. Rio de Janeiro, 1994. p.1-65.

CODI – Comitê de Distribuição de Energia Elétrica. **Mapeamento e cadastramento**. CODI. 3.2.20.01.1. Processo de Aquisição de Dados para Mapeamento e Cadastramento. Rio de Janeiro, 1995. p.1-4.

ECINF/IBGE – Economia Informal Urbana - IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, **Resultados da pesquisa sobre a situação dos pequenos empreendimentos não-agrícolas**. Pesquisa de 1997/ 2003.

EXPÓSITOR, A. S.J. **Informalidade: Regularização dos consumidores de energia elétrica.**, São Paulo, SP, 2009

FERNANDES, Edésio. **Legislação ambiental brasileira: cronograma geral e breve avaliação.** In: FERNANDES, Edésio; RUGANI, M. Jurela. (org.). *Memória e legislação ambiental brasileira.* Belo Horizonte: IAB, 2002.

FERNANDEZ, J.A.C. **Preferências quanto à localização e influência do ciclo de vida familiar: Estudo exploratório com moradores de apartamentos do centro de Florianópolis**, SC, 1999, p.153. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, UFSC.

FLORIANÓPOLIS, Câmara Municipal de. **Lei orgânica do município de Florianópolis.** 1990. p.90

FREITAS, Ana Augusta Ferreira de. **Modelagem comportamental dos decisores através de técnicas de preferência declarada: uma aplicação no setor imobiliário de Florianópolis - SC.** 1995. 41 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - Universidade Federal de Santa Catarina.

HERBA, D.A. & ÁGUILA, M. **Cadastro Multifinalitário aplicado a la definición de políticas de suelo urbano**, Cambridge, MA. Lincoln Institute of Land Policy. 2007.

IME – Ministério do Exército. SAUNDERS, Cláudio Augusto Barreto. **Notas de cartografia V.II 2º edição.** 1991, 18p.

IPIUF – Instituto de Planejamento e Urbanização de Florianópolis.  
**Informações básicas do município de Florianópolis**, Florianópolis, 1998.

IPIUF – Instituto de Planejamento e Urbanização de Florianópolis.  
**Informações básicas do município de Florianópolis**, Florianópolis, 2006.

KRAFTA, Romulo. **Estudos configuracionais urbanos, policentralidade e uso do solo**, 2º PDDUA, Porto Alegre, Anais, SPM, 1999.

LARSON, Gerhard. **Land registration and cadastral systems**. Inglaterra. 2º publicação 1996.

LOCH, C. **Cadastro Técnico Multifinalitário rural e urbano**. Florianópolis. UFSC/FEESC, 1989. p.80.

LOCH, C. e SÁ, Lucilene A. C. M.. **Cadastro técnico e serviço de infra-instrutora**. In: XVI Congresso Brasileiro de Cartografia, Rio de Janeiro. Anais. Vol.3, 1993, p.600-609.

MELLO, Neli Aparecida de - **A legislação ambiental e o uso do solo no Distrito Federal** - Rev. Humanidades. Editora UNB. Brasília. 1997. N.º 41.p.63-65.

NERI, Marcelo, Site da FGV - **Informalidade elétrica**, 2008-04-16.

NOVAES, P. e BALASSIANO, Helena M.M. **As Favelas e o comprometimento ambiental em geografia e a questão ambiental**. Rio de Janeiro, Fundação IBGE, 1993.

NUNES, F. B. **Otimização do MWh recuperado através da inspeção técnica**. In: Seminário Nacional de Distribuição de Energia Elétrica, p.14. - 2000, Foz do Iguaçu. Anais... Paraná: SENDI, 2000.

OLIVEIRA, Dulce Eugênia de, **BRASIL – Constituição Federal 1988**, São Paulo; Editora Iglu, 2000.

OLIVEIRA, Maria Carolina Gomes de. **Os fatores determinantes da satisfação pós-ocupacional de usuários de ambientes residenciais**. Florianópolis, SC, 1998, 182p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

OLIVEIRA, Roberto de. Proposta de Planejamento. In: TEIXEIRA, José Paulo e SILVA, Jorge E. (Org.). **O futuro da cidade: A discussão pública do Plano Diretor** - Florianópolis, Instituto Cidade Futura, 1999. p. 75-80.

OLIVEIRA, Roberto, **Curso percepção de risco defesa civil**, Blumenau, SC, 2010.

PAVEI, N. **Gatos fraudam SC** em R\$4milhões. Jornal Diário Catarinense, Florianópolis, 17 jun.2001. Caderno de Economia, p.18.

PENIN, Carlos Alexandre **Combate, prevenção e otimização das perdas comerciais de energia elétrica**, 28.04.08, Escola Politécnica, USP, p.8.

\* PEREIRA, Elson Manoel. **Gestão do espaço urbano: um estudo de caso das áreas central e continental da cidade de Florianópolis**. Florianópolis, SC. Dissertação – Curso de Pós-Graduação em Administração Universidade Federal de Santa Catarina, 1992.

PMF – Lei nº 2.193 de 3 de janeiro de 1985. Dispõe sobre o zoneamento, o uso e a ocupação do solo nos balneários da ilha de Santa Catarina. Diário Oficial do Município, Florianópolis, jan. 1985.

QUEIROZ, H. L. e ROSA, D. J. **Automação do centro de operação de distribuição**, in: XI Seminário Nacional de Distribuição de Energia Elétrica SENDI. Blumenau – SC. Anais. 1992, p.06-19.

REBOLLAR. NAP. **Monitoramento de áreas de preservação permanente com paisagens degradadas por ocupações irregulares**, Tese de Doutorado, UFSC, Departamento de Engenharia Civil – PPGEC, 2010,

ROLNIK, Raquel. **Planejamento urbano nos anos 90: novas perspectivas para os velhos temas**. Globalização, fragmentação e reforma urbana: o futuro das cidades brasileiras em crise. Ita montes/MG. 1993. p.11.

SILVA, Everton da, LOCH, Carlos, **Cadastro Técnico: Concepção e apoio a análises espaciais**. In.: Sistemas de Informação Geográfica Aplicados a Estudios Urbanos – Experiências Latino americanas – Asentamientos Informales, cadastro urbano, segregación, estudios urbanos, planeamiento, riesgos e vulnerabilidades, Editora Lincoln Institute of Land and Policy, pg. 44 a 54, 2006.

SIKORSKI, Sergiusz, **Curitiba, nova ferramenta para planejamento urbano**. Fator Gis, Curitiba, n° 3, p.24-25, 1993.

SMHSA – PMF, **Programa de Aceleração do Crescimento** - Projetos e Ações no Maciço do Morro da Cruz, Florianópolis, março/2008.

SMHSA – PMF, **Sub Projeto de Trabalho Técnico Social**, Florianópolis, 2007.

TEIXEIRA, Ivandi Silva & TEIXEIRA, Regina Cleide Figueiredo, **A importância do Cadastro Técnico Multifinalitário para a eficácia da Gestão Ambiental**, in Anais do COBRAC 1998, CD-ROM, UFSC, de 18 a 22 de outubro, Florianópolis, 1998. TOURAINE, Alain. *Crítica da modernidade*. Petrópolis: Vozes, 1994.

ZALUAR, Alba. **Um século de favela**, RJ Editora Fundação Getúlio Vargas, 1998. p.57.

**Sites:**

<http://www.acendebrasil.com.br>, 05.09.2009, 23h43min

<http://www.bomdiasantacatarina.com.br> – 16.07.2010 - 12h47min:31h

<http://www.cobrac.ufsc.br/Incricoes/Programacao%209%20COBRAC.pdf>

<http://www.diario.com.br> – 25.04.2010

<http://epe.com.br>, 11.06.2009, 11h06min

<http://www.fiec.com.br>, 15.12.2009, 09h52min.

<http://www.fiec.com.br> – 20.08.2010

[http://www.funcoge.org.br/juridico/Arquivos/II%20JURIDICO/Joao\\_AMPLA.pdf-21.06.10](http://www.funcoge.org.br/juridico/Arquivos/II%20JURIDICO/Joao_AMPLA.pdf-21.06.10)

[http://www.funcoge.org.br/juridico/Arquivos/II%20JURIDICO/Joao\\_AMPLA.pdf-20.08.2010](http://www.funcoge.org.br/juridico/Arquivos/II%20JURIDICO/Joao_AMPLA.pdf-20.08.2010)

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ecinf/2003/default.shtm>. 12.06.2010-

<http://www.diario.com.br> – 25.04.2010

[www.labplan.ufsc.br/congressos/XIII%20Eriac/C5/C5-07.pdf](http://www.labplan.ufsc.br/congressos/XIII%20Eriac/C5/C5-07.pdf) - 17.12.10

<http://www.portoalegre.rs.gov.br/planejasm2/16htm>.

---